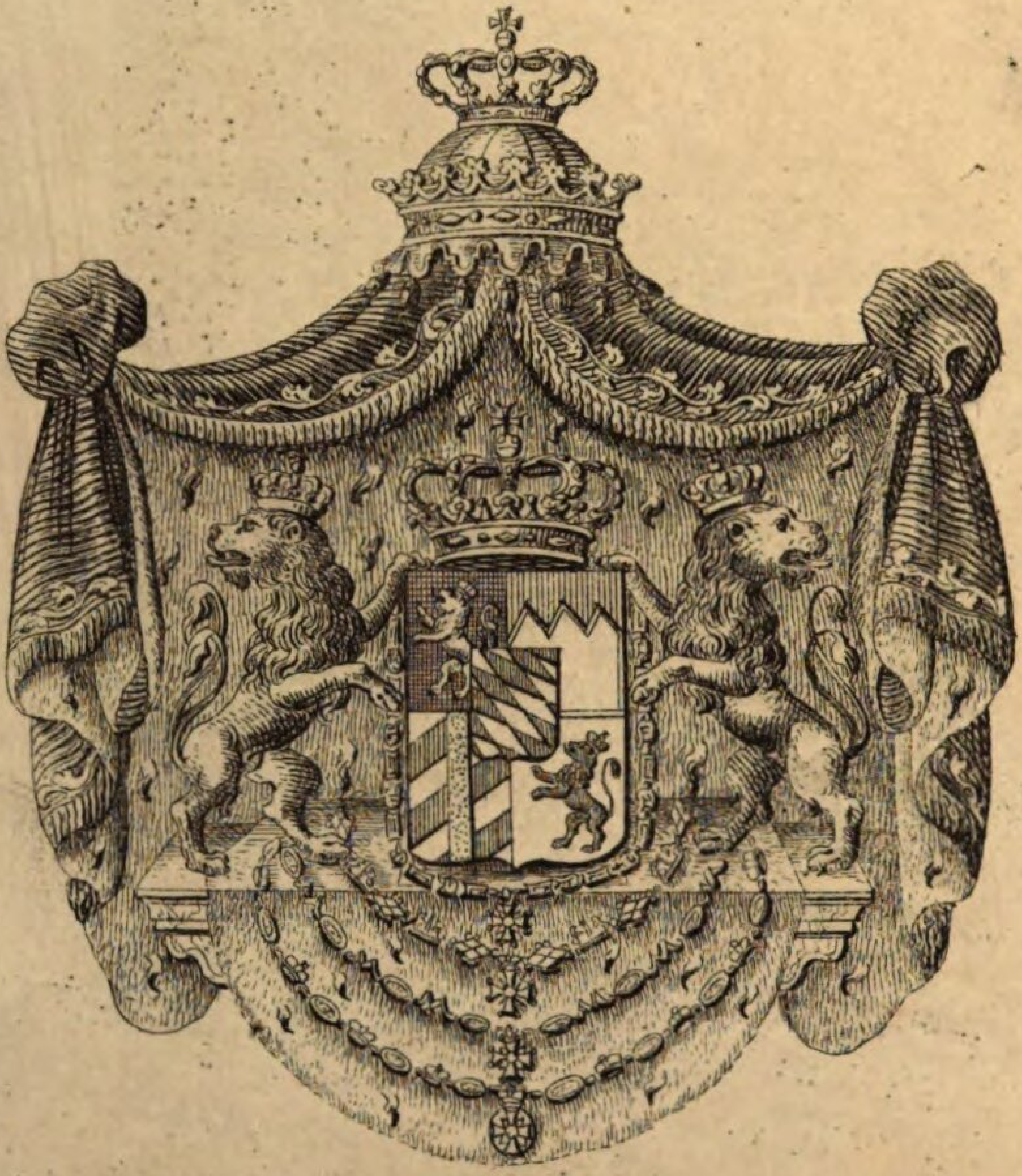
ph Chem. 105 y/z -1



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex donat. Molliana.

<36627980010011

<36627980010011

Bayer. Staatsbibliothek

Briefe
über die
Chemie.

Dem schönen Geschlechte

gewidmet

von

Ernst August Geitner.

Erster Theil.

Leipzig,
in der Joachimschen Buchhandlung.

Bayer. Staats-
Bibliothek
München

Vorrede.

Da eine fortschreitende Vervollkommnung, besonders in denjenigen Wissenschaften, welche den bedeutendsten Einfluß auf das physische Leben haben, den Geist unsers Zeitalters characterisirt; so ist es wohl nicht außer der Ordnung, daß auch dem interessantesten Theile des Menschengeschlechts der Weg erleichtert wird, gleichen Schritt mit dieser Vervollkommnung zu halten.

Eine Chemie für Frauenzimmer dürfte daher gewiß nicht ganz überflüssig seyn, da

gewöhnlich die meisten ökonomischen Geschäfte, deren vortheilhafte Leitung ganz oder zum Theil auf chemischen Grundsätzen beruhet, durch sie abgethan werden.

Da nun auf zweckmäßiger Behandlung solcher Geschäfte, soviel von dem Wohlseyn, der Bequemlichkeit und dem ungestörten Lebensgenuß der Männer beruht; so erheischt es schon die Dankbarkeit der letztern, dem schönen Geschlecht die Erlernung der hierzu nöthigen Kenntnisse soviel als möglich zu erleichtern.

Ob gegenwärtiger Beytrag zu diesem Behuf seinen Endzweck erreichen werde, muß der Verfasser von billiger Beurtheilung in Geduld erwarten, wenigstens schmeichelt er sich, nichts unterlassen zu haben, was dazu beytragen kann, Frauenzimmern einen richtigen Begriff, besonders von denjenigen Operationen zu verschaffen, welche in die vortheilhafte Führung eines Hauswesens einschlagen.

Daß eine strengsystematische und gelehrte Abhandlung der Chemie hier ganz am unrechten Orte seyn würde, urtheilt gewiß jeder billigdenkende, da für Frauenzimmer nur das schöne und nützliche, keinesweges aber das gelehrte und oft grundlos abstracte gehört. Von vielen Gegenständen wurden daher nur die Hauptlinien entworfen, und die Grundsätze angegeben, nach welchen gearbeitet werden muß, da von den eigentlichen Handgriffen und der practischen Ausführung gemeiniglich dem schönen Geschlecht mehr bekannt ist, als sich wohl mancher gelehrte Cathedermann schwerlich träumen läßt.

Wegen der mancherley Druckfehler muß der Verfasser um Verzeyhung bitten, da ein sehr entfernter Druckort hauptsächlich daran schuld ist, besonders wird gebeten, manches aber, welches sich nur zu oft eingeschlichen hat, gütigst zu übersehen.

Sollte übrigens dieses Werkchen dem oben auseinandergesetztem Zweck entsprechen, so hält sich der Verfasser vollkommen für seine darauf verwandte Mühe belohnt und empfiehlt sich der fernern Gunst seiner schönen Leserinnen.

Inhalt des ersten Theils.

Erster Brief.

	Seite
Chemie. Begriff davon	3
Etymologie des Worts Chemie. Alchemie. Uebersicht der vorzüglichsten Systeme der Chemie	4
Verschiedene sonst angenommene Branchen der Chemie	5

Zweyter Brief.

Attraktionskraft. Zerlegung in gleichartige Theile	6
Zerlegung in ungleichartige Theile: Grundstoffe oder Elemente. Zerlegung der nächsten, und Zerlegung der entferntesten Bestandtheile	7
Eintheilung der Grundstoffe in luftförmige und in solche, welche in verschiedenen Formen darstellbar sind	8
Elastische Körper. Elastische Flüssigkeiten. Tropfbare Flüssigkeiten	9
Begriff von hart und weich	10

Dritter Brief.

Seite

Uebersicht der Lehre vom Wärmestoffe. Freye und gebundne Wärme . . 12

Bestreben der Wärme nach Gleichgewicht . 13

Verbindung des Wärmestoffs mit Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. Uebersicht der in verschiedenen Formen darstellbaren Grundstoffe . 17

Vierter Brief.

Betrachtung der atmosphärischen Luft. Entdeckung der Bestandtheile derselben . 19

Veränderungen, welche die atmosphärische Luft durch den Proceß des Lebens und des Verbrennens erleidet . . . 20

Ursache dieser Veränderungen . . . 21

Stickluft als ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft . . . 22

Lebensluft als der 2te Bestandtheil derselben . 23

Fünfter Brief.

Nähere Betrachtung der Stickluft. Andere Namen derselben . . . 23

Vorkommen des Stickstoffs im Thierreiche. Eigenschaften der Stickluft . . 25

Lebensluft. Grundlage derselben . . 26

Darstellung der Lebensluft oder des Sauerstoffgases im allgemeinen . . . 27

Verkalkung oder Oxydation der Metalle . 28

Metalloxyde. Oxydation . . 30

Sechster Brief.

Seite
Wiederherstellung der Metalloxyde zu Metall oder Reduction der Metalloxyde . . 31
Künstliche Bereitung des Sauerstoffgases . 32
Wirkung des Sauerstoffgases auf den Lebens und Verbrennungsproceß . . 34
Theorie des Verbrennens überhaupt . . 35
Aeltere Namen des Sauerstoffgases . . 37

Siebenter Brief.

Chemisch reines Wasser. Begriff davon . 38
Verdunstung des Wassers. Theorie des Regens, Schnees und Hagels . . 39
Eintheilung des Wassers. Süsses Wasser. Weiches und hartes Wasser . . 40
Verbesserung des harten Wassers . 41
Grund, warum harte Wasser in der ökonomischen Chemie nicht gut anzuwenden sind . . 42
Salzichte Wasser. Salzsoolen oder Soolwasser . 44
Mineralwasser. Eintheilung derselben. Bitterwasser. Eisen- oder Stahlwasser. . 45
Seifenartige Wasser. Uebersicht, der bis jetzt in den Mineralwassern gefundenen Bestandtheile . . . 46
Reinigung des verdorbenen Wassers durch Filtrirmaschinen . . . 47

Achter Brief.

Seite
Entdeckung der Bestandtheile des Wassers . . 48
Erste Zersetzung des Wassers in seine Bestandtheile . 49
Bereitung des Wasserstoffgases. Eigenschaften desselben 51
Erklärung der schlagenden Wetter in Bergwerken . 52
Anwendung des Wasserstoffgases zur Füllung der Luftballons, zu electrischen Feuerzeugen und zur Färberey 53
Erklärung der chemischen Harmonika . . 54
Gekohltes, geschwefeltes und gephosphortes Wasserstoffgas. Sumpfluft . . 55

Neunter Brief.

Kohlenstoff. Aus diesem besteht der Diamant . 57
Kohlensaures Gas oder fixe Luft. Eigenschaften derselben 58
Wirkung des kohlensauren Gases auf das Leben und den Verbrennungsproceß . . 59
Geruch, Farbe und Geschmack zerstörende Eigenschaft der Kohle. Reinigung des Kornbrantweins durch Kohle . . . 60
Entfärbung des Syrups durch Kohle. Anwendung derselben beym Sieden der Fische . . 61
Fäulnißwidrige Kraft der Kohle. Wirkungsart der Filtrirmaschinen . . . 62
Welche Kohlen die gerühmten Eigenschaften am stärksten besitzen . . . 63
Verbreitung des Kohlenstoffs in der Natur. . 64

Zehnter Brief.

Seite

Schwefel. Vorkommen desselben in der Natur. Jungfernschwefel . . . 64
Darstellung des Schwefels im Großen. Treib- oder Rohschwefel . . . 65
Roßschwefel. Schwefelblumen. Verhalten des Schwefels in verschiedenen Temperaturen . 66
Verfertigung der Schwefelpasten. Unvollkommne oder flüchtige Schwefelsäure . . 67
Vollkommne Schwefelsäure. Theorie des Schwefelns der Wäsche. Kalische Schwefelleber . 68
Erdige Schwefellebern. Schwefelbalsame . 69

Eilfter Brief.

Phosphor. Erfinder desselben. Verschiedene von diesen herkommende Namen des Phosphors . 70
Eigenschaften desselben . . 71
Leuchtende Pomade. Verfertigung der Stockfeuerzeuge . . . 72
Vollkommne und unvollkommne Phosphorsäure. Vorkommen des Phosphors in der Natur . 73
Bereitung des Phosphors . . 74

Zwölfter Brief.

Laugensalze. Allgemeine Eigenschaften derselben . 77
Kali, Alkali, Ursprung dieses Namens. Pottasche. Andere Namen derselben . . 78

Seite
Verschiedene im Handel vorkommende Pottasche-Sorten . . . 79
Kennzeichen einer guten Pottasche . . 80
Gereinigte Pottasche, Sal Tartari. Bereitung desselben . . . 81
Darstellung des ätzenden Kali . . 82
Zerfließen der Pottasche an der Luft. Zerfloßnes Weinsteinöl . . . 83
Kieselfeuchtigkeit. Glasartige Steine. Theorie des Glasmachens . . 84
Fritte. Glasgalle. Bearbeitung der Glasmasse . 85
Glasthränen. Bologneserflaschen. Spiegelfabrikation. Gefärbte Gläser . . 86

Dreyzehnter Brief.

Mineralisches Laugensalz oder Soda . . 87
Verfertigung derselben im Großen. Fremde Bestandtheile derselben. . . 88
Flüchtiges Laugensalz oder Ammoniack. Eigenschaften desselben . . . 89
Vorkommen des Ammoniacks in der Natur. Bereitung desselben im Großen . . 91
Darstellung desselben aus Salmiack . 92
Aetzender Salmiackgeist. Milder Salmiackgeist. Festes flüchtiges Laugensalz. Weinigter Salmiackspiritus . . . 93
Englisches Riechsalz. Flüchtiges Liniment. Eau de Luce . . . 94

Vierzehnter Brief.

Seite

Kalk. Roher Kalk . . 95

Theorie des Kalkbrennens. Gebrannter oder lebendiger Kalk. Eigenschaften desselben . . 96

Gelöschter Kalk. Märtel. Staubkalk, Kalkmehl . 97

Vorkommen des Kalks in der Natur . . 98

Verschiedene Märtel und haltbare Kitte. Vertilgung des Geruchs frisch geweißter Zimmer. Baryt oder Schwererde. Witherit . . 99

Eigenschaften des Baryts. Strontit oder Strontianerde. Vorkommen desselben in der Natur . 100

Eigenschaften des Strontits . . 101

Funfzehnter Brief.

Unterscheidungskennzeichen der Erden von Laugensalzen, erdige Mittelsalze . . 102

Kieselerde. Eigenschaften derselben. Ihr Vorkommen in der Natur . . 103

Talkerde, Magnesie, Bittersalzerde. Eigenschaften derselben . . . 104

Vorkommen dieser Erde in der Natur. Bereitung der käuflichen Magnesie . . 105

Cirkonerde. Eigenschaften derselben . . 106

Süßerde, Glycine oder Beryllerde. Ihre Entdeckung . . . 107

Eigenschaften derselben . . . 108

Sechszehnter Brief.

Seite

Thonerde, Alaunerde. Eigenschaften derselben . 109
Vorkommen derselben in der Natur . 110
Lehm oder Leimen. Fetter und magrer Lehm . 111
Ziegelfabrikation. Luftziegel . . 112
Gemeiner Thon. Töpferwaaren. Hessische Schmelztiegel . . . 113
Glasur der irdenen Geschirre. Farbige Glasuren . 114
Ueber die Schädlichkeit und Unschädlichkeit der Bleyglasur . . . 115
Fayencethon . . . 116
Bereitung der Fayence-Geschirre. Steingut, ächtes und unächtes. Bestandtheile desselben . 117
Englisches Steingut. Braunes Steingut. Ordinäres Steingut . . 118
Pfeifenthon. Verfertigung der thönernen Tobackspfeifen. Porcellan. Porcellanthon. Künstliche Verfertigung desselben . . . 119
Verfertigung des Porcellans. Biscuit. Ausschuß. Blaumalerey. Buntmalerey . . 120
Bereitung der Porcellanfarben . . 121
Kennzeichen eines guten Porcellans . 122

Siebzehnter Brief.

Tabellarische Uebersicht der Säuren . 125
Schwefelsäure . . . 128
Bereitung der Schwefelsäure. Verschiedene Gattungen derselben. Ursachen des Rauchens bey dem Vitriolöl . . . 129
Eisöl. Englisches Vitriolöl . . 130

Seite
Colcother, englisches Roth . . 131
Eigenschaften der vollkommnen Schwefelsäure . 132
Unvollkommne oder schweflichte Säure . 133
Eigenschaften, Bereitung und verschiedene Namen der schweflichten Säure . . 134

Achtzehnter Brief.

Salpetersäure. Verschiedene Zustände derselben. Bereitung der Salpetersäure . . 135
Flüchtige Salpetersäure. Scheidewasserbrennereyen . 136
Verschiedene Arten des Scheidewassers . 137
Eigenschaften der Salpetersäure . . 138
Verhalten der salpetrigten Säure. Salpetergas. Eigenschaften desselben . . 139
Oxydirtes Stickgas. Bereitung desselben . 140
Eigenschaften des oxyd. Stickgases. Bestandtheile der Salpetersäure . . 141
Vollkommne und unvollkommne Phosphorsäure . 142
Eigenschaften der Phosphorsäure . . 143
Phosphorige Säure . . 144

Neunzehnter Brief.

Weißer Arsenik oder arsenigte Säure. Verwandlung derselben in vollkommne Arseniksäure . 144
Eigenschaften der Arseniksäure. Gewinnung des weißen Arseniks . . 145
Wolfram oder Tungsteinsäure . . 146
Molybdän oder Wasserbleysäure . . 147
Chromiumsäure. Kohlensäure . . 148

Seite
Vorkommen und Bereitung der Kohlensäure . 149
Eigenschaften derselben . . 150
Flüssige Kohlensäure . . 151

Zwanzigster Brief.

Essigsäure. Darstellung derselben im allgemeinen . 153
Destillation und Concentration des Essigs . 154
Westendorfsche Essigsäure. Essigalkohol. Essigäther. Sauerkleesäure, Zuckersäure . 155
Bereitung derselben aus dem Sauerklee . 156
Eigenschaften dieser Säure . . 157
Aepfelsäure. Vorkommen derselben. Ihre Bereitung . . . 158
Citronensäure. Darstellung und Eigenschaften derselben . . . 159

Ein und zwanzigster Brief.

Weinsteinsäure, wesentl. Weinsteinsalz . 160
Bereitung und Eigenschaften derselben . 161
Anwendung der Weinsteinsäure statt der Citronensäure beym Punsch ꝛc. Gallussäure . 164
Vorkommen und Eigenschaften derselben . 165
Benzoesäure. Ihr Vorkommen im Harne vierfüssiger Thiere. Bereitung derselben . 166
Eigenschaften dieser Säure . . 167
Bernsteinsäure. Ihre Bereitung, Eigenschaften und Verfälschung. Korksäure. Ihre Darstellung . . . 168
Eigenschaften der Korksäure . . 169

Zwey und zwanzigster Brief.

Seite
Thierische Säuren. Fettsäure. Darstellung und Eigenschaften derselben . . 170
Ameisensäure. Ameisenäther. Blausäure. Bereitung und übrige Namen derselben . 171
Blutlauge, phlogistisirtes Alkali. Blausaures Gas. Seine Eigenschaften . . 172
Blasensteinsäure. Vorkommen und Eigenschaften derselben . . . 173
Milchzuckersäure. Bereitung und Eigenschaften derselben. Hydrothionsäure, geschwefeltes Wasserstoffgas . . . 174
Eigenschaften dieser Säure . . 175
Bemerkungen über das geschwefelte Wasserstoffgas . 176
Würtenberger Weinprobe. Hahnemannische Weinprobe. Bereitung derselben . . 177

Drey und zwanzigster Brief.

Salzsäure. Salzsaures Gas. Bereitung der Salzsäure . . . 179
Eigenschaften der gasförmigen Salzsäure . 180
Rauchende Salzsäure . . . 181
Uebersaure oder dephlogistisirte Salzsäure . 182
Bereitung und Eigenschaften derselben . 183
Andere Namen dieser Säure . . 186
Flußspatsäure. Ihre Bereitung und Eigenschaften . . . 187
Anwendung der Flußspatsäure zum Aetzen in Glas. Boraxsäure, Hombergisches Sedativsalz . 188
Bereitung und Eigenschaften dieser Säure . 189

Vier und zwanzigster Brief.

Seite
Allgemeine Eigenschaften der Metalle . 190
Dehnbare und spröde, ganze und Halbmetalle. Strengflüssige und leichtflüssige, edle und unedle Metalle 191
Verkalkung oder Oxydation der Metalle . 192
Unvollkommne, vollkommne und verglaßte Metalloxyde. Reduction der Metalloxyde . 193
Auflösung der Metalle in Säuren . . 194
Andere Arten der Oxydationen . . 196
Oxydation der Metalle durch Reibung, durch Einwirkung einer feuchten Luft, durch das Wasser, durch Salpeter-Verpuffung . . 197
Niederschlagen der Metallauflösungen durch regulinische Metalle . . 198
Metallvegetationen oder Metallbäumchen. Niederschlagung der Metallauflösungen durch Laugensalze, Erden und Säuren . . 199
Durch Verdünnung mit Wasser, durch Phosphor, Kohle, Schwefel und Wasserstoffgas. Specifische Schwere der Metalle . . 200
Verbindungen der Metalle mit Schwefel, Kohle Phosphor und andern Metallen . 201
Gekohlte Metalle. Reißbley . . 202
Vererzte und verlarvte Metalle . . 203

Fünf und zwanzigster Brief.

Platina. Ihr Vorkommen und Eigenschaften . 204
Gold. Eigenschaften desselben . . 205
Knallgold . . . 206

Seite
Goldpurpur des Cassius. Trinkbares Gold . 207
Legirung des Goldes. Rothe, weiße und gemischte Karatirung desselben . . 208
Silber. Eigenschaften desselben . 209
Legirung desselben. Silberamalgama . 210
Silberbaum, Dianenbaum. Vorkommen und Ausscheidung des Silbers aus seinen Erzen. Hornsilber . . . 211
Quecksilber. Seine Eigenschaften. Für sich bereiteter Quecksilberkalk . . 212
Zinnober. Seine Bereitung . 214
Mineralisches Turpeth . . 215
Rother Quecksilberpräcipitat . . 216
Hahnemannisches auflösliches Quecksilber. Vorkommen des Quecksilbers in der Natur, und Ausscheidung aus seinen Erzen . . 217

Sechs und zwanzigster Brief.

Bley. Seine Eigenschaften. Bleyglanz . 218
Zinn. Seine Eigenschaften. Zinnasche . 220
Musiv oder Malergold. Bemerkungen über die Verzinnung . . . 221
Geschwefeltes Zinnerz. Zinngraupen. Zink oder Spiauter. Zinkblumen . . 222
Messing. Galmey. Vorkommen des Zinks 223
Wismuth oder Aschbley. Wismuthasche. Wismuthblumen. Wismuthglas. Blanc d'Espagne 224
Wismuthocker. Wismuthglanz. Kupfer. Eigenschaften desselben. Kupferasche . 225
Kupferblumen. Grünspan . . 226
Ammoniackkupfer. Kupfersalmiackblumen. Gebranntes oder geschwefeltes Kupfer . 227

Seite
Vorkommen des Kupfers in der Natur . 228
Cämentkupfer. Cämentwasser. Bergblau. Berggrün. Malachit. . . 229

Sieben und zwanzigster Brief.

Eisen. Vorkommen desselben in der Natur 230
Zusammenziehender Eisensafran. Glühasche, Hammerschlag, Schmiedtesinter. Eisenrost 231
Zwelfers Eisensafran. Berlinerblau . 232
Ausbringen des Eisens aus seinen Erzen 233
Kaltbrüchiges und rothbrüchiges Eisen. Eisenhämmer. Stahl. Bereitung desselben . 234
Spießglanzmetall oder Antimonium. Eigenschaften desselben . . . 235
Spießglasschnee. Schweißtreibendes Spießglanz, mineralischer Bezoar. Perlmaterie. Scharfe Spießglanztinktur . . 236
Rohes Spießglanz. Spießglanzasche. Spießglanzleber. Mineralischer Kermes, Karthäuserpulver. Metallensafran. Spießglanzsafran . 237
Spießglanzgoldschwefel . . 238
Schriftsetzermetall. Vorkommen des Spießglanzes in der Natur. Nickel. Eigenschaften desselben 239
Eigenschaften des Nickels. Sein Vorkommen in der Natur . . . 240
Packfong . . . 241

Acht und zwanzigster Brief.

	Seite
Kobalt. Seine Eigenschaften .	241
Sympathetische Dinten aus Kobalt. Bereitung der blauen Farbe oder Schmalte . .	243
Arsenik. Seine Eigenschaften. Realgar, Operment, Rauschgelb, Sandarach &c. .	244
Magnesium oder Braunsteinmetall. Seine Eigenschaften . . .	246
Vorkommen des Braunsteins in der Natur. Benutzung desselben . . .	247
Molybdän oder Wasserbley. Seine Eigenschaften. Molybdänsäure . .	248
Wolfram. Uranmetall. Entdeckung desselben	249

Neun und zwanzigster Brief.

Titaniummetall. Entdeckung und Eigenschaften desselben . . .	250
Tellurium. Seine Eigenschaften .	251
Chromium. Eigenschaften desselben .	252
Verbindungsneigung oder Verwandtschaftskraft	253
Verschiedene Arten der Verwandtschaft	255 sq.

Dreyßigster Brief.

Erklärung der Verwandtschaftstafeln .	260 sq.

Ende des ersten Bändchens.

Inhalt des zweyten Bändchens.

Ein und dreyßigster Brief.

	Seite
Zerlegung der Pflanzen in ihre nähern und entfernteren Bestandtheile . .	3
Flüchtige und permanente Bestandtheile der Vegetabilien. Aetherische Oele . .	4
Gewinnung der äther. Oele . .	5
Abgezogene Wasser . .	6
Verschiedene Absonderung der destillirten Oele von Wasser . . .	8
Eigenschaften der ätherischen Oele. Oelzucker	11
Kunst durch ätherische Oele feine Liqueurs in der Geschwindigkeit zu verfertigen .	12
Verfertigung der Parfüms .	13
Bereitung der wohlriechenden Pomaden. Verstärkung des Pot pourri . .	14
Leichte Gewinnung des Rosenöls. Verfertigung wohlriechender Essige. Verfälschung der wesentl. Oele . . .	15
Mittel diese Verfälschungen zu entdecken .	16
Bestandtheile der ätherischen Oele . .	18

Seite

Zwey und dreyßigster Brief.

Kampher. Seine Eigenschaften . . 18
Gewinnung des Kamphers. Aetzender Pflanzenstoff. Eigenschaften desselben . . 20
Narkotischer Grundstoff. Seine Eigenschaften und Vorkommen in der Natur. Fette oder ausgepreßte Pflanzenöle . . 21
Ranzichtwerden dieser Oele. Ihre andern Eigenschaften . . . 22
Auflösung der fetten Oele im Wasser, durch Zwischenmittel. Emulsion oder Pflanzenmilch 23
Bereitung einer guten Mandelmilch . 24
Darstellung der fetten Pflanzenöle durchs Auspressen oder Auskochen. Oelkuchen . 25
Pflanzenbutter. Einfache Bereitung der Kakaobutter 26
Aufzählung der gebräuchlichsten fetten Oele 28
Reinigung und Veredlung des Lein- Hanf- Rübsen- und schlechten Baumöls . . 29
Vergleichung der bekanntesten Oele in Hinsicht ihres Verbrennens in Lampen . . 31

Drey und dreyßigster Brief.

Wachs. Sein Vorkommen und seine Eigenschaften 32
Gelbes und weißes Wachs. Jungfernwachs 33
Wachsbleicherey. Verfälschung des Wachses. Wachsseife . . . 34
Wachstuch. Baumwachs. Harze und natürl. Balsame 35
Natürliche und künstliche Balsame. Harze. Ihre Eigenschaften . . . 36
Natürliche und künstliche Harze. Schleimharze 37
Eigenschaften der Schleimharze . 38
Reine Schleime oder eigentliche Gummiarten 39

Seite
Vorkommen derselben in der Natur . 40
Kleber. Seine Eigenschaften und Vorkommen 41
Bestandtheile des Klebers. Uebrige Bestandtheile des Mehles. Kraftmehl. Seine Eigenschaften 43
Bereitung der Stärke . . . 44
Puder. Mehl aus Kastanien und Kartoffeln 45

Vier und dreyßigster Brief.

Zuckerstoff . . . 46
Bereitung des Zuckers aus dem Zuckerrohr. Verschiedene Arten des Zuckers . 47
Zuckerraffinerie. Zuckersorten . 48
Aufzählung der Pflanzen, welche mehr oder weniger Zuckerstoff enthalten . . 49
Bereitung des Zuckers aus Runkelrüben . 50
Kennzeichen eines reinen Zuckers. Verhalten des Zuckers in erhöhter Temperatur . . 51
Honig. Seine Eigenschaften. Seimen desselben 52
Abgeschäumter Honig. Honigsäfte. Honigkuchen. Sauerhonige. Honigwein oder Meth. Verfertigung dieser Producte . . 53
Manna. Gewinnung derselben. Bereitung der einfachen und zusammengesetzten Zuckersäfte 55
Verfertigung der Morsellen . . 56
Bereitung der Pasten, Kuchen, Stäbchen u. Kugeln 57
Verfertigung der Räucherkerzen und Zeltchen 58
— — der Pfeffermünzküchelchen . 59

Fünf und dreyßigster Brief.

Eyweißstoff. Vorkommen desselben im Pflanzenreiche 59
Gerbestoff. Seine Eigenschaften . . 60

Seite
Federharz oder elastisches Harz. Seine Gewinnung und Eigenschaften . . . 61
Anweisung verschiedene Dinge aus dem Federharz zu verfertigen . . . 62
Vogelleim. Bitterer Grundstoff der Pflanzen. Seine Eigenschaften und Vorkommen . . 64
Färbender Grundstoff der Pflanzen. Färbekunst 65
Aechte und unächte Farben. Beitzen . . 66
Aufzählung der gebräuchlichsten Pflanzenpigmente 68
Pflanzenfaser . . . 69
Pflanzenextracte. Muße, Roobe und Säfte 70
Pflaumenmuß. Wacholdersaft . . 71
Untersuchung dieser Säfte auf Kupfergehalt 72
Pflanzengallerte oder Gelee. Bereitung desselben 73
Quitten-Gelee. Zerlegung der Pflanzen in ihre Grundstoffe . . . 74
Holzsäure . . . 76

Sechs und dreyßigster Brief.

Nähere Bestandtheile des Thierreichs . . 78
Ambra. Seine Eigenschaften und Vorkommen 78
Bibergeil . . . 79
Blasensteine. Blasensteinsäure . . 80
Blut. Blutwasser. Rother Theil des Bluts 81
Blutkuchen. Lymphe. Eyweißstoff. Faserstoff 82
Bestandtheile des Faserstoffs. Blutgeist . 83
Urinöser Geist. Ofenkitt mit Blut . 84
Eyter. Eyweißstoff. Bestandtheile des Eys 85
Kitt. Eyerdotter. Eyeröl . . 86

Sieben und dreyßigster Brief.

Galle. Ihre Eigenschaften . . 88
Gifte. Gliedwasser . . . 89

Seite
Gallerte. Suppentafeln , , 90
Recept zu einer zusammengesetzten Gallerte für Kranke , , 91
Haare. Borsten. Wolle. , , 93
Harn. Seine Bestandtheile und Eigenschaften 94
Schmelzbares Hornsalz. Microcosmisches Salz. Seifenartiger Stoff des Urins , , 96
Extractivstoff. Uebersicht der im Urin gefundenen Bestandtheile , , 97
Hausenblase. Ihre Eigenschaften. Bereitung des englischen Pflasters , , 98
Verfertigung des Mundleims. Kennzeichen einer guten Hausenblase , , 99

Acht und dreyßigster Brief.

Knochen. Bestandtheile derselben , 100
Schwarzgebrannte und weißgebrannte Knochen. Hirschhorngeist und Hirschhornsalz , 101
Knochenasche. Leder. Ligamente. Lymphe. Magensaft , , , 102
Thierische Milch. Ihre Bestandtheile , 103
Rahm. Buttermilch. Butter. Schmelzbutter. 104
Englische Hitzbutter , , 105
Käsigter Bestandtheil. Süßemilchkäse. Sauermilchkäse , , , 106
Lab. Seine Anwendung , , 107
Aufzählung und Bereitung der bekanntesten Käsesorten , , 108
Wasserfester Kitt. Köder zum Fischfangen 109
Molken. Gewinnung des Milchzuckers aus denselben 110
Bereitung der Molken zu arzneylichem Gebrauch

Neun und dreyßigster Brief.

Seite
Moschus oder Bisam. Seine Eigenschaften 113
Kennzeichen seiner Güte. Muskeln oder Fleisch 114
Theorie des Kochens , , 115
Theorie des Bratens. Mucus oder thierischer Schleim 118
Thierische Pigmente. Cochenille , , 119
Bereitung des Carmins , , 120
Florentinerlack. Kermeskörner , 123

Vierzigster Brief.

Thierische Oele. Grundbestandtheile derselben 124
Schmalz oder Fett. Thranarten , 125
Mittel das Ranzichtwerden der Oele zu verhüten 126
Scharfer oder ätzender Stoff , 127
Schweiß. Seide. Thränenfeuchtigkeit , 128

Ein und vierzigster Brief.

Gährung , , 130
Einwirkende Potenzen. Einleiter der Gährung. Producte der Gährung , , 131
Geistige Gährung , , 132
Körper, welche der geistigen Gährung fähig sind 133
Wein. Bestandtheile der Weinbeeren , 135
Beurtheilung der Träuben ob sie gehörig reif 136
Regeln, welche in Hinsicht der Weinlese zu beobachten sind , , , 137
Abbeeren. Regeln dabey , , 138
Keltern. Most. Wirkungen der Wärme bey der Weingährung , , 139
Wirkung der atmosphärischen Luft bey der Gährung 141
Wirkung des Wassers , , 142
Bestandtheile der Weinbeeren vor der Gährung 143

Seite
Gegenseitige Zersetzung dieser Bestandtheile bey der Gährung . . 145
Untersuchung des Mosts, in Hinsicht seiner Bestandtheile . . . 147
Künstliche Verbesserung des Mostes . 148

Zwey und vierzigster Brief.

Verlauf der Gähruug . . 151
Wein vom Verhau . . 152
Einfüllen des Weins in die Fässer
Auffüllen des Weins . . 153
Abziehen des Weins. Abklären desselben . 154
Aufbewahrung des Weins . . 155
Verderben der Weine. Mittel dieses zu verhüten 156
Fettwerden der Weine. Mittel dagegen . 157
Schwefeln der Weine . . 158
Entdeckung der Weinverfälschungen . 158

Drey und vierzigster Brief.

Brantwein. Körper, welche solchen liefern . 160
Im Handel vorkommende Brantweinsorten . 161
Höchst rectificirter Weingeist oder Alcohol. Bereitung des gemeinen oder Kornbranntweins 162
Mälzen des Getreydes . . 163
Luftmalz. Darrmalz. Maische. Branntweinsgut 164
Destillirgeräthschaften . . . 165
Destillation des Branntweins . 166
Lauer, Lutter. Vorlauf. Gereinigter rectificirter Branntwein . . 167
Kennzeichen eines gemeinen guten Branntweins 169
Arak. Franzbranntwein . . 170
Aetherarten und deren Bereitung . 171

	Seite
Eigenschaften der Aetherarten . .	172
Liquor anodynus	173
Eigenschaften des wasserfreyen Weingeistes	174

Vier und vierzigster Brief.

Bierbrauerey. Malzen .	175
Das Brauen selbst . .	176
Nachbier oder Kovent. Weißes Bier oder Breihan	178
Kräuterbier. Buttelbier. Verfertigung desselben	179
Kennzeichen eines guten Biers . .	180
Sauerwerden des Biers. Wie dieses zu verbessern	181
Kanigtwerden des Biers. Wie dieß zu verhüten	183
Saure oder Essigährung .	183
Bier und Weinessig	
Essigfermente oder Essigmütter . .	185
Bereitung des Weinessigs . .	186
Einfache Vorschriften zur Bereitung starker Essige	187
Erscheinungen bey der Essiggährung. Essigmutter	189
Künstliches Färben der Essige. Verfälschungen der Essige . . .	190
Kennzeichen eines guten Essigs. Gährung des Brodteiges	191
Süßes Backwerk. Gesäuertes Backwerk	192
Sauerteig aus Erbsen. Gehen des Teiges	193

Fünf und vierzigster Brief.

Faule Gährung . .	194
Verwesung. Umschlagen .	195
Schimmeln. Verwitterung .	196

Seite
Producte der Verwesung . 197
Mauersalpeter. Theorie des Salpetersiedens. Dammerde . . 198
Fetlgährung . . 200
Characteristisches Zeichen der angehenden Fäulniß. Bildung des Ammoniacks . 200
Erscheinungen bey der Fäulniß . 201
Producte der Fäulniß . 202

Sechs und vierzigster Brief.

Aufbewahrung thierischer Körper. Einpökeln des Fleisches . . 204
Einsalzen der Heringe . 205
Räuchern des Fleisches. Einbalsamiren der Leichname 207
Aufbewahren der Eyer. Methode Obst lange Zeit frisch zu erhalten . 208
Kompostobst. Aufbewahrung der Weintrauben 209
Methode Wurzelwerk und Staudengewächse im trocknen Zustand Jahre lang aufzubewahren 210
Einmachen des Obstes in Essig, Honig und Zucker. Vorschriften hiezu . . 212
Veredlung des Honigs . . 213

Sieben und vierzigster Brief.

Theorie des Seifensiedens . 215
Practische Anweisung dazu . . 116
Andere im Handel vorkommende Seifensorten 220
Kunst Flecke zu vertilgen. Eintheilung der Flecke machenden Körper . . 221

Seite
Oel, Wachs, Harz und Fettflecke. Ihre Vertilgung 222
Flecke von Säuren und Laugensalzen. Ihre Vertilgung . . . 223
Dintenflecke. Flecke von Wagenschmiere 224
Allgemeine Regeln, welche man beym Fleckausmachen zu beobachten hat . . 225
Universalfleckseife . . 227

Acht und vierzigster Brief.

Kunst zu bleichen. Gewöhnliche Methode. Bleichen mit Laugensalzen. Practische Anleitung dazu . . . 228
Bleichen mit Säuren. Beschreibung der gebräuchlichsten Verfahrungsarten . . 233
Bleichen mit Wasserdämpfen. Bleichen mit Erden 236
Schwabenbleiche, wodurch man baumwollnes Garn in zwey Tagen bleichen kann . 237

Neun und vierzigster Brief.

Practische Anleitung zum Färben. Gelb dauerhaft und schön zu färben . . 238
Einfache Bereitung der Zinnauflösung . 339
Anweisung orangegelb, nankingelb und ochergelb zu färben . . . 241
Rothe Farben. Vorschriften zum türkischroth Färben . . . 242
Adrianopelroth dauerhaft zu färben . 244
Leinenes, Baumwollenes und Seide mit Cochenille zu färben . . 245
Rosenroth auf Leinwand . . 247

Funfzigster Brief.

	Seite
Vorschrift, Indiennenblau zu färben .	248
Dauerhafte glänzend schwarze Farbe auf Baumwolle und leinenes Zeug . .	249
Noch einfachere Methode schwarz zu färben. Dauerhafte violette Farbe . .	250
Dunkel, Mittel und Lichtviolett. Dunkel und hell Lilla . . .	251
Silberfarbe aus Blauholz. Grüne Farben. Bereitung eines schönen Neublau . .	252

Ende.

Berichtigungen.

Seite 18	Zeile	16	v. o. l. Strontit st. Strentit
— 33	—	6	v. o. l. demselben st. derselben
— 36	—	3	v. u. l. gerade st. gerad
— 45	—	16	v. o. l. Talkerde st. Kalkerde
— 47	—	4	v. u. l. Euchet st. Luchet
— 54	—	9	v. o. l. Wasserstoffgas st. Wasserstoff
— 63	—	1	v. o. l. woran st. waran
— 65	—	11	v. u. l. sammlet st. versammlet
— 84	—	10	v. o. l. zusammen, st. zusammen ab
— 94	—	2	v. u. l. Liniment st. Linement
— 96	—	15	v. o. l. Gießt st. Gieß
— 99	—	2	v. o. l. gebrannten st. rohen
— 103	—	13	v. o. l. rauh st. rauch
— 104	—	6	v. o. l. mineralogisches st. mineralisches
— 105	—	1	v. u. l. kaustischen st. kohlensauren
— 107	—	14	v. o. l. Vorkommens st. Verbrennens
— 113	—	4	v. u. l. mehr st. weniger
— 114	—	6	v. u. l. schwenkt st. schwengt
— 117	—	9	v. u. l. Casettes st. Gasettes
— 119	—	8	v. o. l. Verglasung st. Vergleichung
— 121	—	9	und 10 v. o. l. Emallirofen st. Emailofen
— 128	—	5	v. u. l. vollkommne bald unvollkommne st. vollkommner bald unvollkommner
— 129	—	2	v. o. l. seinen st. feinen
— —	—	3	v. o. l. schwefelhaltige st. schwefelartige
— 130	—	9	v. o. l. welcher st. welche
— 131	—	15	v. u. l. Colcothar st. Colcother
— 134	—	10	v. u. l. schweflichtsaure st. schwefelsaure
— 136	—	7	v. u. l. theuerste Freundin st. theuerster Freund
— —	—	1	u. 2 v. u. l. Scheidewasserbrennereyen st. Scheidwasserbrennereyen
— 137	—	2	v. o. l. vom Golde st. aus feinern Erzen
— 148	—	9	u. 10 v. o. l. Chromiumsäure und Chromiummetall st. Chremiumsäure ꝛc.
— 151	—	15	v. u. l. bey 4 Grad st. 4 Grad
— —	—	6	v. u. l. demselben st. denenselben

Seite 166 Zeile 12 v. u. l. Benzoesäure st Benzorsäure
— 176 — 2 v. o. l. hydrothionsaure st. hydrothionssaure
— 193 — 2 v. o. l. Massicot st. Messicot
— 201 — 2 v. u. l. Nickel st. Nickelt
— 207 — 9 v. u. l. Cassius st. Casius
— 211 — 4 v. u. l. diejenige die st. die die
— 217 — 8 v. u. l. bituminösem st. pituminösem
— 228 — 5 v. u. l. seine st. seiner
— 230 — 9 v. u. l. Mißpickel st. Mistpickel
— 231 — 15 v. o. l. Glühasche st. Glühaschen
— 233 — 14 v. u. l. Schmirgel st. Schmörgel
— — — 13 v. u. l. Atramentstein st. Adramentstein
— 234 — 3 v. o. l. Phosphor st. Schwefel
— 241 — 11 v. o. l. Packfong st. Packstong
— 249 sq. Z. 12 v. u. l. Klaproth st. Klapproth
Tab. I. 3te Columne von oben lese man Sylvisches st. sylvisches
— III. 5te Reihe 3te Columne von unten l. m. gelblich st. gelbich
— IV. No. 8. l. m. Weinsteinsaures Ammoniack st. Weinsteinsaures Salmiack

Briefe
über die Chemie,
dem schönen Geschlechte gewidmet,

Erstes Bändchen.

Erster Brief.

Theuerste Freundin!

Beym Himmel! nichts kam mir unerwarteter und zugleich erwünschter, als Ihre Bitte, Ihnen das Wissenswürdigste der Chemie vorzutragen. Denn, ich muß es gestehen, schon längst freute ich mich auf die Zeit, wo auch das schöne Geschlecht chemische Kenntnisse nicht entbehrlich finden würde. Um so angenehmer war mir daher Ihre gütige Aufforderung, und ich werde mich bestreben, soviel es in meinen Kräften steht, Ihnen diese Wissenschaft so interessant zu machen, als es nur immer möglich ist.

Unter Chemie versteht man aber diejenige Wissenschaft, welche sich vorzüglich damit beschäftiget, alle uns umgebende Körper nach ihren Eigenschaften, Mischungen und Bestandtheilen zu untersuchen, und aus verschiedenen einfachen und zusammengesetzten Substanzen ganz neue Körper hervorzubringen. Sollten Sie zu wissen wünschen, warum diese Wissenschaft den Namen Chemie er=

halten hat, so dient hierauf zur Antwort, daß die Gelehrten noch gar nicht darüber einig sind, ob dieses Wort von den Egyptiern oder von den Arabern abstammt. Man mag nun aber die eine oder die andere Herleitung annehmen, so kommt man doch auf die Idee, daß das Wort Chemie eine geheime oder verborgene Wissenschaft bedeute. Von dieser ist aber die Alchemie insofern unterschieden, daß sie sich bloß mit der vergeblichen Kunst, Gold und den Stein der Weisen (nach welchem jedoch bloß Thoren streben) zu verfertigen beschäftiget. Der Ursprung der wahren Chemie verliert sich übrigens schon in das graue Alterthum, obschon nicht geleugnet werden kann, daß erst in neuern Zeiten sie sich zu einer Wissenschaft erhoben hat. Denn ob man gleich lange vorher wußte, Wein, Bier, Essig u. s. w. zu verfertigen, und das Ausschmelzen der Erze, so wie die Kunst Glas und andere chemische Producte mehr zu bereiten verstand, so konnte man denn doch nicht die Grundsätze angeben, auf welchen diese verschiedenen chemischen Operationen beruhen. Das erste System, welches Theorie mit Praxis verband, haben wir aber dem berühmten Stahl zu verdanken, welcher zu Ende des 17ten Jahrhunderts zuerst die vielfachen Erfahrungen philosophisch ordnete, und dessen Theorie erst gegen das letzte Viertel des verflossenen Seculums durch das neuere und richtigere System des unsterblichen Lavoisier verdrängt wurde. Da aber das ältere Stahlische vorzüglich alle Er-

scheinungen durch das hypothetisch angenommene Phlogiston (brennbares Wesen oder Brennstoff) erklärte, so bekam es den Namen phlogistisches System, so wie im Gegentheil das neuere Lavoisierische das antiphlogistische deswegen genannt wurde, weil es das ältere durchaus widerlegte.

Da die Chemie auf alle Künste und Wissenschaften einen bedeutenden Einfluß hat, so theilte man sie sonst in mehrere Branchen, und trug das, was vorzüglich für den Physiker interessant war, unter dem Namen physische Chemie, das, was vorzüglich der Arzt brauchte, unter dem Namen medicinische Chemie vor, und machte noch eigene Abtheilungen für den Apotheker, welche pharmacevtische, für den Oekonomen, welche ökonomische, für den Technologen, welche technologische, für den Mineralogen, welche mineralogische Chemie u. s. w. genannt wurde. Andere Chemiker machten auch wohl noch andere Abtheilungen, welche ich jedoch übergehe, da man jezt von der Unzweckmäßigkeit und den Fehlern solcher Eintheilungen überzeugt ist.

Ob ich gleich lange Abhandlungen über den Nutzen der abzuhandelnden Wissenschaften nicht liebe, so scheint es mir denn doch zweckmäßig, jetzt noch zu bemerken, daß chemische Kenntnisse auf alle Stände einen bedeutenden Einfluß haben, und daß sie einem Jeden, welcher sich mit den Bearbeitungen natürlicher sowohl, als künstlicher

Produkte beschäftigt, unentbehrlich sind, nicht zu gedenken, daß das Studium derselben auch eben soviel Vergnügen, als wahren Nutzen gewährt.

In dem folgenden Briefe werde ich nun selbst zu meinem abzuhandelnden Gegenstande übergehen. Ich bin ꝛc.

Zweyter Brief.

Ich habe Ihnen in meinem ersten Briefe gesagt, daß sich die Chemie vorzüglich mit der Zerlegung der Körper in gleichartige und ungleichartige Theile beschäftige. Wir finden nämlich, daß fast die meisten Körper, wie sie die Natur uns giebt, nicht einfache, sondern zusammengesetzte Substanzen sind, und daß alle einzelne Theile derselben auf eine zweyfache Art, nämlich mechanisch und chemisch mit einander zusammenhängen. Als Grund dieses Zusammenhangs nimmt man aber eine eigene Kraft, welche man Cohäsions- oder Attraktions-Kraft nennt, an. So leicht man nun auch die Cohäsion der Körper aufheben kann, so schwer ist es oft im Gegentheil, sie in ihre Bestandtheile selbst zu zerlegen. Denn wenn ich z. B. Seife durch verschiedene Handgriffe pülvere, so zerlege ich sie dadurch in gleichartige Theile, und habe ihre Attraktionskraft aufgehoben. Doch kann ich diese feinen Theile derselben nicht

als chemisch zerlegt ansehen. Denn auch das feinste Atom der mechanisch zerlegten Seife ist noch ein zusammengesetzter Körper, und kann in seine nächsten Bestandtheile, nämlich in Laugensalz und Oel geschieden werden. Diese Zerlegung der Seife aber in ihre ungleichartigen Bestandtheile ist weit schwieriger, als die mechanische Zertheilung derselben, und setzt viel chemische Kenntnisse voraus.

Vermöge der chemischen Zerlegung der Körper kommt man aber, wenn sie nämlich nicht einfach, sondern zusammengesetzt waren, auf die Bestandtheile derselben, z. B. bey der Seife auf Oel und Laugensalz. Dieß wären also die Bestandtheile derselben. Doch kann hier der Fall eintreten, daß einer oder der andere, ja vielleicht beyde Bestandtheile des zerlegten Körpers nicht einfache, sondern zusammengesetzte Stoffe sind, und man hat dann zwar die Bestandtheile des zerlegten Körpers, aber noch nicht seine Grundstoffe aufgefunden. G r u n d s t o f f e oder E l e m e n t e werden nämlich bloß diejenigen Körper genannt, welche keiner weitern chemischen Zerlegung fähig sind. Da man nun aber bey chemischen Zerlegungen der Körper oft schon zufrieden ist, wenn man nur ihre Bestandtheile aufgefunden hat, so unterscheidet man auch die chemischen Zerlegungen dadurch, daß man sie in die Z e r l e g u n g e n der n ä c h s t e n, und in die Z e r l e g u n g e n der e n t f e r n t e s t e n B e s t a n d t h e i l e eintheilt. Uebrigens werden Sie wohl von selbst einsehen, daß man unter der letz-

tern Art bloß die Darstellung der Grundstoffe des zu untersuchenden Körpers verstehe.

Grundstoffe, Urstoffe, Elemente, oder unzerlegbare Stoffe nannten aber die ältern Chemiker alle diejenigen bey der Zerlegung der Körper enthaltenen Theile, welche sie als völlig unzerlegbar ansahen. Da nun aber neuere Chemiker solche Körper, welche die ältern als wahre Elemente betrachteten, z. B. das Wasser, die atmosphärische Luft u. s. w. wirklich noch weiter zerlegt haben, so folgt hieraus, daß wir die von uns noch unzerlegten Körper als völlig unzerlegbar ansehen dürfen, und es ist daher sehr zu billigen, daß die Schule der neuern Chemie, die von ihr noch unzerlegten Substanzen nicht für unzerlegbar ansieht, und ihnen den Namen Grundstoffe beygelegt hat. Da Sie aber, wie ich mir denken kann, auch gern zu wissen wünschen werden, wieviel die neuere Chemie noch unzerlegte Stoffe oder Elemente zähle, so will ich Ihnen diese selbst sogleich namhaft machen, und um Ihnen die Uebersicht derselben zu erleichtern sie in zwey Klassen bringen. Die erste derselben begreift aber diejenigen in sich, welche in ihrem abgesonderten Zustande bloß luftförmig erscheinen, so wie die zweyte alle diejenigen Grundstoffe enthält, welche in verschiedenen Formen darstellbar sind.

Ehe ich Ihnen jedoch die luftförmigen Körper selbst nenne, glaube ich Ihnen doch erst sagen

zu müssen, daß man unter solchen eine jede elastische Flüssigkeit, welche weder durch einen Druck, noch durch Einwirkungen der Kälte ihre ursprüngliche Form verliert, versteht. Elastisch ist aber jeder Körper, welcher sich ausdehnen und zusammenziehen läßt, und zwischen einem elastischen Körper und einer elastischen Flüssigkeit findet noch der Unterschied Statt, daß der Zusammenhang des erstern bloß durch eine bedeutende Kraft getrennt werden kann, da sich im Gegentheil eine elastische Flüssigkeit sehr leicht in kleinere Theile zertheilen läßt. So müssen wir z. B. schon viel Kraft anwenden, wenn wir das sogenannte elastische Harz, welches, wie Ihnen bekannt ist, sich leicht ausdehnen und zusammendrücken läßt, durch Zerreissen in kleinere Theile trennen wollen, dahingegen der Zusammenhang der Luft schon durch die geringste Bewegung getrennt wird. Daß aber sich alle flüssige Körper sehr leicht mechanisch zertheilen lassen, brauche ich wohl nicht erst weiter zu erörtern.

Da ich Ihnen so eben die Luft als eine elastische Flüssigkeit beschrieben habe, so werden Sie nun wohl begierig seyn zu erfahren, inwiefern die Luft, als elastische Flüssigkeit, von dem Wasser verschieden sey; worauf ich denn antworte, daß sich beyde Körper insofern von einander unterscheiden, daß der erstere eine elastische, der zweyte aber eine tropfbare Flüssigkeit darstelle. Doch können auch tropfbare Flüssigkeiten, wenn

sie durch die Wärme in Dünste verwandelt werden, einen elastischen Zustand annehmen, welchen sie jedoch sogleich in der Kälte wieder verlieren, und sich also insofern von der Luft, welche, wie ich Ihnen gesagt habe, auch in der Kälte ihren Zustand behält, hinlänglich unterscheiden. Ueberhaupt aber hat die Wärme einen großen Einfluß auf die Formen der Körper, wie wir dieß schon jezt gesehen haben, und in der Folge noch öfter finden werden. Doch auch selbst der Druck der Luft bestimmt öfters diejenige Form der Körper, welche wir an ihnen wahrnehmen. So bemerken wir z. B. daß Wasser, Weingeist und andere flüchtige tropfbare Flüssigkeiten unter der Luftpumpe im luftleeren Raum einen luftförmigen Zustand annehmen, diesen aber sogleich wieder verlieren, sobald der erste Luftdruck wieder auf sie einwirkt.

Jedoch auch der jedem Körper eigenthümliche Zusammenhang, welchen wir bloß durch die Kraft, welche wir um ihn zu trennen anwenden müssen, bestimmen können, hat auf die Form der uns umgebenden Körper Einfluß. Jemehr wir daher Kraft anwenden müssen, um Körper zu zerkleinern, desto stärker wird auch ihr Zusammenhang, und desto fester werden sie folglich selbst seyn, und dieß bestimmt den Begriff von hart und weich.

Das nächstemal werde ich Sie nur mit den luftförmigen Grundstoffen selbst bekannt machen.

Dritter Brief.

Die drey verschiedenen uns bloß als einfache Körper bekannte luftförmige Grundstoffe sind der Sauerstoff, der Stickstoff und der Wasserstoff. Wie häufig sie in der Natur verbreitet sind, können Sie daraus schließen, daß die uns überall umgebende atmosphärische Luft, das Wasser, und eine Menge anderer Körper aus ihnen bestehen. Ob wir nun gleich diese Grundstoffe, ihren Eigenheiten nach, ziemlich genau kennen, so sind wir dennoch nicht im Stande, sie selbst ganz rein darzustellen. Dieß wird Ihnen, theuerste Freundin, verglichen mit dem, was ich oben schon darüber gesagt habe, vielleicht wunderbar vorkommen, allein ich werde mich sogleich bemühen, Ihnen dieß Räthsel zu lösen.

Der Grund, warum wir nicht im Stande sind, jene luftförmigen Grundstoffe ganz rein darzustellen, ist aber dieser, daß dieselben in der Natur entweder allemal mit Wärme oder Wärmestoff, wie z. B. in der atmosphärischen Luft, oder im Wasser, oder mit andern Körpern noch auf andere Art verbunden vorkommen. Ob nun gleich kein Körper durch Aufnahme von Wärme schwerer wird und also der bloß hypothetisch angenommene Wärmestoff selbst nicht wägbar ist, so hat er dennoch den größten Einfluß auf die Form der Körper, und

spielt sowohl in der Physik, als in der Chemie, eine Hauptrolle. Damit Ihnen aber das Folgende desto deutlicher werde, will ich Ihnen jezt das Wesentlichste aus der Wärmelehre vortragen. Ob wir gleich nicht im Stande sind zu bestimmen, was der Wärmestoff eigentlich sey, so wissen wir denn doch soviel, daß er in der ganzen Natur verbreitet ist, und daß alle Körper fähig sind, den in ihnen gebundenen Wärmestoff durch Reibung oder Hämmern frey oder wahrnehmbar zu machen. Es wird Ihnen gewiß schon bekannt seyn, daß die Wilden sich ihr Feuer auf diese Art verschaffen, daß sie zwey trockene Hölzer so lange mit einander reiben, bis diese endlich zu brennen anfangen, und daß man ferner im Stande ist, ein Stückchen Eisen durch bloßes Hämmern glühend zu machen. Um nun diese Erscheinungen erklären zu können, nimmt man aber an, daß in allen Körpern Wärme enthalten, allein so innig mit ihnen verbunden sey, daß wir sie durch das Gefühl nicht wahrnehmen können, daher man sie auch gebunden heißt, zum Unterschied von derjenigen, welche sich durch das Gefühl erkennen läßt und deswegen freye Wärme genannt wird. So wie aber alle Körper fähig sind durch Reibung die, in ihnen gebundene, Wärme für das Gefühl wahrnehmbar, oder frey zu machen, so werden sie auch alle durch die freye Wärme in einen größern Raum ausgedehnt. Als Beyspiel führe ich Ihnen wieder das Wasser an, welches durch aufgenommene Wärme in Däm-

pfe verwandelt wird. Bey diesem Beyspiel sehen wir aber auch zugleich, daß Körper, welche Wärme aufnehmen, diese auch wieder fahren lassen können. Denn, so wie die Wasserdämpfe, sobald sie wieder erkaltet sind, und also ihre aufgenommene, oder freye Wärme verlohren haben, wieder ihre vorige Form annehmen, eben so lassen auch andere Körper diese ihnen gleichsam geliehene Wärme nach und nach wieder fahren, und kehren in ihren ersten Umfang wieder zurück. Die Ursache dieser Erscheinung ist aber diese, daß der Wärmestoff beständig ein Bestreben nach Gleichgewicht zeigt. So wie nämlich ein erwärmter Körper mit einem andern kältern in Berührung kommt, so theilt er diesem so lange von seiner freyen Wärme mit, bis beyde eine gleiche Temperatur haben. Da nun aber die Luft alle Körper umgiebt, so treten auch alle erwärmte Körper dieser so lange von ihrem aufgenommenen Wärmestoff ab, bis sie wieder erkaltet sind, wo sie alsdann mit der Luft eine gleiche Temperatur haben. Daß man aber nicht allemal diejenige Wärme, welche der Luft von andern erhitzten Körpern mitgetheilt worden ist, durch das Gefühl wahrnehmen kann, kommt daher, weil die Masse der uns umgebenden atmosphärischen Luft zu groß ist, als daß sie von einer, nach Verhältniß so kleinen, Menge Wärmestoff beträchtlich erwärmt werden könne. Daß sie aber von einer verhältnißmäßigen Menge Wärmestoff allerdings erwärmt werde, dieß bemerken wir vorzüglich im Winter in

geheitzten Stuben, wo das in dem Ofen brennende Feuer zuerst den Ofen erwärmt, worauf dieser seine aufgenommene Wärme so lange der Stubenluft mittheilt, bis diese in uns das Gefühl von Wärme erregt. Aus diesem Beyspiele scheint nun hervorzugehen, daß man an allen Körpern die aufgenommene oder freye Wärme durch das Gefühl werde entdecken können, allein dieß ist nicht allemal der Fall. Denn wenn wir z. B. Eis im Winter auf den Ofen stellen, so wird dieses allerdings Wärme aufnehmen, ohne daß wir jedoch im Stande sind, diese durch das Gefühl zu erkennen. Dieß geht aber so zu: Wenn das Wasser zu Eis wird, oder gefriert, so tritt es seine freye Wärme an die kältere atmosphärische Luft ab, und geht nun in den Zustand des Eises über, daher man mit Recht sagen kann, daß das Wasser nur geschmolzenes Eis sey, und bloß durch freye, aufgenommene Wärme uns als Wasser erscheine. Denn eigentlich kann man bloß diejenige Wärme gefundene nennen, welche sich aus den Körpern durch keine Temperaturerniedrigung wieder trennen läßt, wie z. B. diejenige, welche die Gas- oder Luftarten enthalten. Ob nun aber gleich, wie aus dem Gesagten erhellt, die gebundene Wärme nicht durch Temperaturerniedrigung aus den Körpern, mit welchen sie vereinigt ist, ausgeschieden werden kann, so giebt es denn doch andere Mittel und Wege, sie aus ihrer Verbindung auszuscheiden. Denn wäre dieß nicht der Fall, so könnten wir auch nicht wissen, ob die

oben genannten luftförmigen Elemente in diesem Zustand auch Wärme enthielten. So leicht nun auch für den Chemiker die Abscheidung des Wärmestoffs aus jenen Luftarten ist, so wenig sind wir denn doch bis jetzt im Stande, jene Elemente selbst rein, d. h. mit gar keinem Körper verbunden, darzustellen. Sie werden mir vielleicht hier den Vorwurf machen, als ob ich in Widersprüche verfiele, da ich nur vor kurzem gesagt habe, daß die Verbindung des Wärmestoffs mit jenen luftartigen Elementen ihre Darstellung erschwere, und jetzt dennoch behaupte, daß man sehr leicht ihnen diesen entziehen könne? So richtig aber auch Ihr Einwurf, auf den ersten Anblick zu seyn scheint, so leicht ist es mir jedoch ihn zu widerlegen. Die Sache verhält sich nämlich so: Wenn man jene luftförmigen Elemente ihres, in ihnen gebundenen, Wärmestoffes berauben will, so muß man hierzu ganz natürlich einen dritten Körper nehmen, welcher im Stande ist, jene Verbindung des Wärmestoffs mit dem luftförmigen Elemente zu zerlegen. Nun kann aber kein Körper die Verbindung eines andern zusammengesetzten trennen, wenn er sich nicht selbst mit einem der Bestandtheile des erstern verbindet, welches aber nur dann Statt finden kann, wenn einer der Bestandtheile des zu zerlegenden Körpers, nach dem Kunstausdrucke, eine stärkere Verwandtschaft zu diesem dritten Körper, als zu dem mit ihm schon verbundenen Stoffe besitzt, z. B. wenn ich jezt Seife, welche aus Oel und Laugensalz besteht,

in Wasser auflöse und in diese Auflösung einige Tropfen Essig, oder irgend eine andere Säure gieße, so wird hierdurch die Seife in ihre Bestandtheile zerlegt werden. Denn das Laugensalz verbindet sich lieber mit Säuren, als mit Oelen, und verläßt daher auch in diesem Falle seine erste Verbindung, und geht eine neue ein. Dieß heißt nun in der chemischen Kunstsprache, das Laugensalz hat eine größere Verwandtschaft zu Säuren, als zu Oelen. Doch dieß im Vorbeygehen. So wie aber in dem angegebenen Beyspiele die in der Seife mit einander verbundenen Körper nur dadurch von einander geschieden werden konnten, daß ein dritter hinzukam, welcher die Verbindung dadurch trennte, daß er sich mit einem ihrer Bestandtheile vereinigte, eben so muß man die Verbindung des Wärmestoffs mit dem luftförmigen Elemente zu trennen suchen. Hier tritt aber der Fall ein, daß wir bloß solche Körper kennen, welche zu dem luftförmigen Grundstoff, aber nicht zu dem Wärmestoff eine so große Verwandtschaft besitzen, als zur Trennung beyder Körper nöthig ist, und es geht daher allemal der luftförmige Grundstoff wieder mit dem dritten Körper eine Verbindung ein, indeß der Wärmestoff frey und für das Gefühl wahrnehmbar wird. So lange wir daher noch keinen Körper entdecken, welcher nach dem Kunstausdrucke, eine größere Verwandtschaft zu dem Wärmestoff, als dieser zu den luftförmigen Elementen besitzt, werden wir uns vergeblich bemühen, jene Grundstoffe

ganz rein darzustellen, und wir können daher bloß die Eigenschaften derselben in dem Zustand, in welchem sie, mit Wärmestoff verbunden, Luftarten ausmachen, anführen. Diese schon oben genannte Stoffe, nämlich der Sauerstoff, der Stickstoff und der Wasserstoff stellen aber, in ihrer Verbindung mit Wärmestoff, das Sauerstoffgas, Stickstoffgas und Wassrrstoffgas dar.

Um Ihnen aber, th. Fr., jezt gleich eine Uebersicht aller einfachen Stoffe zu geben, werde ich Ihnen die übrigen, welche in verschiedenen Formen darstellbar sind, und welche die zweyte Klasse ausmachen, jezt sogleich nennen. Die ganze zweyte Klasse zerfällt übrigens in zwey Hauptabtheilungen, deren erstere diejenigen Grundstoffe enthält, welche im Wasser unauflöslich sind, deren *zweyte aber* diejenigen in sich begreift, die von dem Wasser *aufgelöst* werden. Die erste dieser Abtheilungen zerfällt aber wiederum in zwey Ordnungen, wovon die erste die im Feuer nicht beständigen, die zweyte aber die im Feuer unverändert bleibenden Körper enthält. Zu dieser erstern gehören nun der Kohlenstoff, der Schwefel, und der Phosphor, welches leichtentzündliche Stoffe sind, ferner alle uns bis jezt bekannte Metalle, nämlich Platina, Gold, Silber, Quecksilber, Bley, Zinn, Zink, Wismuth, Kupfer, Eisen, Spiesglanz, Nickel, Kobalt, Arsenik, Magnesium oder Braunstein, Mo-

lybdän oder Wasserbley, Wolfram, Uran, Titan, Tellur, Chrom, Kolumb und Tantal, welche schwerer entzündlich sind. Die zweyte Ordnung, welche die im Feuer sich nicht verändernden Grundstoffe enthielt, begreift aber die uns bekannten Erden, nämlich die Thonerde, die Kieselerde, die Bittererde, die Zirkonerde, die Süßerde und Yttererde in sich.

Die zweyte Hauptabtheilung der zweyten Klasse, welche die im Wasser auflöslichen Grundstoffe enthielt, hat ebenfalls zwey Unterabtheilungen, deren erstere folgende einfache Säuern, die Flußspathsäure, die Salzsäure und die Boraxsäure, deren zweyte aber die uns bekannten Laugensalze, nämlich den Kalk, den Baryt, Strentit, das Kali und das Natron enthält.

In dem folgenden Briefe werde ich Sie nun mit jenen einzelnen Grundstoffen selbst bekannt zu machen suchen.

Vierter Brief.

Ob ich gleich, th. Fr., der Regel nach erst die luftförmigen Grundstoffe besonders abhandeln sollte, so glaube ich mich dennoch bey Ihnen entschuldigt zu sehen, wenn ich auch die vorher von mir bestimmte Ordnung verlasse, und sie gleich jene

Körper in andern Verbindungen kennen lehre. In dieser Hinsicht werde ich Sie aber jezt mit den Eigenschaften und Bestandtheilen der atmosphärischen Luft unterhalten. Wir verstehen aber unter derselben eine permanent elastische farbenlose und durchsichtige Flüssigkeit, welche sich von andern Luftarten durch ihre eigenthümliche Schwere unterscheidet. In Hinsicht ihrer Elasticität und specifischen Schwere giebt uns die Physik mehrere Aufschlüsse, welche ich jedoch hier übergehe, und sogleich mit der Betrachtung ihrer chemischen Eigenschaften den Anfang mache.

Obgleich die ältern Chemiker die Luft zu den einfachen Körpern oder Elementen rechneten, so ist es dennoch den neuern gelungen zu zeigen, daß die atmosphärische Luft nichts weniger als ein Element, sondern ein zusammengesetzter Körper sey. Da ich mir denken kann, daß es Ihnen nicht unangenehm seyn werde, wenn ich Sie mit der Entdeckungsgeschichte der Bestandtheile der atmosphärischen Luft kurz bekannt mache, so nehme ich gar keinen Anstand, dieß sogleich zu thun. Man hatte nämlich durch Versuche gefunden, daß durch das Leben der Thiere und durch das Verbrennen sogenannter verbrennlicher Körper die atmosphärische Luft nicht allein ihrem Umfange nach beträchtlich vermindert, sondern auch ihren Eigenschaften nach ganz umgeändert werde. Sobald daher ein Licht unter eine Glocke gestellt, und der in derselben befindlichen atmosphärischen Luft die Kommunikation mit der

äußern Luft abgeschnitten wird, welches dadurch geschieht, daß man um den untern Rand der Glo-cke etwas Wasser gießt, so verlöscht nach einiger Zeit das Licht in derselben, und das, die Glocke von aussen umgebende, Wasser zieht sich in dieselbe hinein; ein Beweis, daß die in der Glocke befind-liche Luft ihrem Umfange nach vermindert worden ist. Bringt man nun in die noch zurückgebliebene Luft wiederum ein neues Licht, oder ein Thier, so verlöscht ersteres augenblicklich, und letzteres er-stickt bald darauf darinnen; das sicherste Zeichen, daß die, nach dem Erlöschen des Lichtes übrig ge-bliebene Luft auch in Hinsicht ihrer chemischen Ei-genschaften durch den Verbrennungsproceß auffal-lend verändert worden ist. Auf gleiche Weise wird aber auch die atmosphärische Luft durch das Leben der Thiere vermindert und verändert. Denn wenn man auf ähnliche Art ein Thier, z. B. einen kleinen Vogel, oder eine Maus, unter eine mit Wasser umgebene Glocke sperrt, so bemerkt man nach einiger Zeit die nämliche Erscheinung. Denn sobald das Thier darinnen erstickt ist, verlöscht in der rückständigen Luft ein hineingebrachtes Licht, und von neuem hineingebrachte Thiere ersticken eben so geschwind dar-inn. Hieraus sieht man aber, daß der Proceß des Verbrennens und der des Lebens auf die atmos-phärische Luft ganz gleich wirke.

Es fragt sich nun aber erstens, wodurch wird bey beyden Processen die Luft so verändert, daß sie nicht mehr zur Erhaltung des Lebens und

des Verbrennens tauglich ist, zweytens aber, wo ist der verschwundene Theil der atmosphärischen Luft hingekommen?

Um nun diese beyden Fragen beantworten zu können, muß man zu einem andern Versuche seine Zuflucht nehmen. Setzt man nämlich frisch gelassenes, dunkles, schwarzes Venenblut ebenfalls unter eine mit Wasser gesperrte Glocke, so nimmt dieses bald darauf eine hellrothe Farbe an, und die atmosphärische Luft wird hierdurch eben so ihrem Umfange nach vermindert, und auf gleiche Weise, wie bey den ersten Versuchen, in Hinsicht ihrer Eigenschaften wesentlich verändert. Da wir nun aus diesem Versuche sehen, daß die Veränderung und Verminderung der Luftmasse mit dem sich immer mehr röthenden Blute in gleichem Verhältnisse steht, so können wir hieraus schließen, daß ein Theil der atmosphärischen Luft durch den Proceß des Athemholens in den Körper gebracht werde und dem Blute die hellrothe Farbe ertheile, und daß der andere Theil derselben, welcher zurück bleibt, nicht geschickt seyn könne, jene Processe zu unterhalten. Denn wäre dieß der Fall, so müßte das Licht in der Glocke so lange fortbrennen, bis alle atmosphärische Luft von demselben verzehrt worden wäre. Eben so würde aber auch das Thier so lange in derselben fortleben, bis sie auf gleiche Weise völlig verzehrt worden wäre. Noch muß ich aber bemerken, daß die nach beyden Processen übrig gebliebene Luft noch die Eigenschaft hat, daß

sie das Kalkwasser, welches mit derselben in Berührung gebracht wird, trübt, und blaue Pflanzensäfte röthet. Dieß ist aber, wie Sie in der Folge sehen werden, ein Zeichen, daß sie die Eigenschaften einer Säure angenommen hat, und daß folglich durch jene beyden Processe eine Säure in der rückständigen Luft erzeugt worden seyn muß. Doch ist die Säure-Erzeugung nicht allein an der Verminderung und Veränderung der Eigenschaften der atmosphärischen Luft Schuld. Denn man ist im Stande, sie aus der übriggebliebenen Luft durch Schütteln mit Kalkwasser ganz zu entfernen, ohne daß jedoch die ganze Luftmasse vermindert würde. Hat man aber, auf die angegebene Art, die ganze rückständige Luft von der ihr beygemischten Säure gereiniget, so hat die nun noch übrigbleibende Luft die nämlichen, oben angegebenen, Eigenschaften, indem in sie hineingebrachte Thiere sogleich ersticken und Lichter verlöschen. Dieß zeigt uns nun aber deutlich, daß jene Säure nicht allein jene Veränderung verursachen könne, und daß die atmosphärische Luft selbst aus zwey ganz verschiedenen Luftarten zusammengesetzt seyn müsse. Und so ist es auch wirklich.

Die ältern Chemiker gaben aber dem Bestandtheile derselben, welcher nach dem Verbrennen und nach dem Lebensproceß übrig bleibt, den Namen S t i c k l u f t, oder S t i c k g a s, hingegen dem Bestandtheile, welcher durch beyde Processe verschwindet, und durch sie verzehrt wird, den Na-

men Lebensluft, und zwar aus Gründen, welche Sie selbst leicht einsehen werden. Welche Eigenschaften aber beyde Luftarten in ihrem abgesonderten Zustande besitzen, davon werde ich Sie in dem folgenden Briefe unterrichten. Ich bin rc.

Fünfter Brief.

Die Stickluft oder das Stickgas (denn ich will jezt ein für allemal bemerken, daß der Name Gas soviel wie Luft bedeutet) macht den hauptsächlichsten Bestandtheil der atmosphärischen Luft aus. Den genauern Untersuchungen zu Folge bestehen 100 Theile derselben aus 72 Theilen Stickluft und 28 Theilen Lebensluft. Daß aber die Stickluft kein einfacher, sondern ein aus Stickstoff und Wärmestoff zusammengesetzter Körper sey, dieß gehet schon aus dem Vorhergehenden hervor. Stickstoff nennt man aber die uns im reinen Zustande unbekannte Grundlage des Stickstoffgases, und die Gründe, warum wir diesen Körper nicht im abgesonderten Zustande darstellen können, habe ich Ihnen schon oben angegeben. Ehe ich nun zu den, dieser Gasart eigenthümlichen, Eigenschaften übergehe, sey es mir erlaubt, Sie zuvor mit den übrigen Namen derselben bekannt zu machen. Einige Chemiker nennen nämlich diese Gasart auch Salpeterstoffluft oder Salpeterstoffgas, und

in den Schriften der ältern Scheidekünstler kommt sie auch unter dem Namen phlogistisirte Luft, verdorbene Luft und mephitische Luft vor. Die erstern dieser Benennungen erhielt sie aber deswegen, weil ihre Grundlage, der Stickstoff, einen Bestandtheil der Salpetersäure, welche im gemeinen Leben den Namen Scheidewasser führt, ausmacht. Phlogistisirte Luft wurde sie sonst deswegen genannt, weil sie nach dem ältern, phlogistischem Systeme zum Theil aus Phlogiston bestehen sollte und verdorbene, oder mephitische Luft glaubte man sie deswegen nennen zu müssen, weil in ihr weder der Proceß des Verbrennens, noch der des Lebens, Statt finden kann.

Sie werden schon aus dem Vorhergegangenen den Schluß gemacht haben, daß diese Gasart in großer Menge, durch die Zersetzung der atmosphärischen Luft, werde dargestellt werden können, und ich füge noch hinzu, daß alle diejenigen Körper, welche zu der Lebensluft eine solche Verwandtschaft besitzen, daß sie dieselbe aus der atmosphärischen Luft ausscheiden können, auch, mehr oder weniger, zur Darstellung des reinen Stickgases tauglich sind. In der Folge werde ich aber Gelegenheit haben, Ihnen dieß noch deutlicher darthun zu können. Jezt aber sey es mir erlaubt, Ihnen noch einige Körper zu nennen, welche mehr oder weniger Stickstoff in Ihrer Mischung enthalten. Vorzüglich kommt aber dieser Grundstoff in dem

Thierreiche vor, obgleich auch mehrere Pflanzen und andere verbrennliche Körper denselben in größerer oder geringerer Menge enthalten.

Der mit Wärmestoff verbundene Stickstoff oder das Stickstoffgas zeigt aber in seinem reinsten Zustande folgende Eigenschaften:

1) ist es völlig geruch- und geschmacklos;
2) läßt es sich nur in äußerst geringer Menge mit Wasser vermischen, oder mit andern Worten, das Wasser nimmt nur wenig von demselben auf;
3) läßt es sich mit atmosphärischer Luft nach verschiedenen Verhältnissen vermischen und ist
4) weit specifisch leichter als diese, welches daher kommt, daß die in der atmosphärischen Luft mit Stickgas vermischte Lebensluft weit specifisch schwerer als die reine Stickluft ist, wodurch also auch das mit Lebensluft gemischte Stickgas oder die atmosphärische Luft schwerer als die reine Stickluft seyn muß.
5) Zeigt es eine so große Verbindungsneigung, oder Verwandtschaft zu der Lebensluft, daß es sich nur mit Mühe ganz von dieser trennen läßt.
6) Ist es, wie ich schon oben erinnert habe, weder zur Unterhaltung des Lebens, noch des Verbrennens tauglich.
7) Bildet es mit Lebensluft, wenn es mit derselben in dem Verhältniß wie 18 zu 7 vermischt wird, atmosphärische Luft.

Mengt man es aber mit jener nach dem Verhältniß wie 10 zu 26 und entzündet dieß Gemisch durch den elektrischen Funken, so erhält man Salpetersäure.

8) In Verbindung mit einem andern luftförmigen Elemente, nämlich mit Wasserstoff wie 29 zu 11 vermischt, stellt es aber das sogenannte flüchtige Laugensalz oder Ammoniack dar.

Ich gehe jezt zu den Eigenschaften der Lebensluft über, welche, wie Sie aus dem Vorigen wissen, etwas über ein Drittel der Masse der atmosphärischen Luft ausmacht. So wenig wir im Stande sind die Grundlage der Stickluft ganz rein darzustellen, eben so wenig können wir auch die der Lebensluft rein, d. h. nicht mit Wärmestoff verbunden, aus Körpern, welche sie enthalten, ausscheiden. Was aber die Grundlage der leztern anbetrifft, so muß ich bemerken, daß sie von den neuern Chemikern den Namen Sauerstoff erhalten hat, und zwar deswegen, weil man durch Versuche gefunden hat, daß nicht nur alle zusammengesetzte Säuren diesen Grundstoff enthalten, sondern daß auch die meisten Körper, mit welchen sich dieser Stoff verbindet, saure Eigenschaften annehmen. Doch nicht allemal verwandelt er säurungsfähige durch seinen Beytritt in wahre Säuren, sondern nur dann, wenn er nach einem gewissen Verhältniß, wie Sie dieß im Vorhergegangenen gesehen haben, mit ihnen vereiniget wird. Daß

er aber in der Natur in einer außerordentlichen Menge verbreitet sey, geht schon daraus hervor, daß er beynahe über ein Drittel der Masse der atmosphärischen Luft ausmacht. Ueberdieß finden wir ihn aber auch noch im Pflanzenreiche und im Mineralreiche, und auch das Wasser zählt ihn, wie Sie in kurzem sehen werden, unter seine Bestandtheile. Doch da wir, wie Ihnen schon bekannt ist, den Sauerstoff eben so wenig, als die andern luftförmigen Elemente als einfachen Grundstoff darstellen können, so will ich Sie jezt noch mit den Eigenschaften des mit Wärmestoff verbundenen Sauerstoffes, nämlich des Sauerstoffgases bekannt machen.

Was die Darstellung und Bereitung desselben anbetrifft, so muß ich überhaupt bemerken, daß so verschieden auch, auf den ersten Anblick, die mancherley Bereitungsmethoden zu seyn scheinen, sie dennoch alle hauptsächlich darauf beruhen, Körpern, welche die Grundlage dieser Luftart, nämlich den Sauerstoff enthalten, diesen durch Hülfe der Wärme zu entziehen. Doch kann man nicht aus allen Körpern, welche Sauerstoff enthalten, Sauerstoffgas bereiten, sondern es kommt hauptsächlich darauf mit an, ob der Sauerstoff eine größere Verwandtschaft zu dem Wärmestoff, oder zu dem Körper, mit welchem er schon verbunden ist, besitzt. Denn nur diejenigen sauerstoffhaltigen Köper lassen ihren Sauerstoff, durch Einwirkung der Wärme, als Sauerstoffgas fahren, zu denen

der Sauerstoff keine so große Verwandtschaft, als zum Wärmestoff, hat. Ehe ich Ihnen jedoch diejenigen Körper, welche zur Darstellung des Sauerstoffgases dienen, namhaft mache, muß ich jedoch noch etwas, die Eigenschaften der atmosphärischen Luft betreffend, nachholen. Man hat nämlich durch zahlreiche Versuche gefunden, daß die Metalle bloß bey der Einwirkung der atmosphärischen Luft verkalkt werden können, und daß dieser Proceß selbst die größte Aehnlichkeit mit denen des Verbrennens und des Athemholens habe. Denn so wie die letztern nur durch eine bestimmte Menge atmosphärische Luft unterhalten werden können, eben so läßt sich auch nur eine bestimmte Menge irgend eines Metalls, Platina, Gold und Silber, welche sich auf diese Art gar nicht verkalken lassen, ausgenommen, in einer bestimmten Menge Luft, oxydiren. Da Sie aber, th. Fr., wahrscheinlich wissen möchten, was man Verkalkung oder Oxydation von Metallen gebraucht nenne, und worinnen dieser Proceß bestehe, so will ich Ihnen auch dieß erst durch ein Beyspiel erläutern. Wenn man nämlich irgend eines der unedlen Metalle z. B. Bley unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, schmelzt, so bemerkt man nach einiger Zeit, daß sich oben auf der Fläche des zerschmolzenen Metalls ein Häutchen bildet, welches, so oft man es wegnimmt, sogleich wieder ersetzt wird, so daß man auf diese Art die ganze Masse des geschmolzenen Metalles in solche Häutchen verwandeln kann.

Betrachtet man aber diese Häutchen genauer, so findet man, daß sie gar keine Spur von wirklichem Metall mehr zeigen, sondern vielmehr ein kalkartiges Ansehen angenommen haben, und sich nun zu Pulver reiben lassen, daher man ihnen auch den Namen **Metallkalke** gab. Im Anfange wußte man freylich nicht, welchem Körper diese Veränderungen zuzuschreiben sey, und die ältern Chemiker nahmen daher zur Erklärung dieser Erscheinung an, daß das Phlogiston (ein von ihnen, wie ich schon erinnert habe, bloß hypothetisch angenommener Stoff) welches die Metalle enthalten sollten, während der Verkalkung derselben entweiche. Da nun aber die neuern Scheidekünstler durch zahlreiche Versuche fanden, daß die Metalle durch den Proceß der Verkalkung an Gewicht zunähmen, so sahen sie das Unrichtige jener Erklärung, nach welcher die zu verkalkenden Metalle einen Stoff durch diesen Proceß verlieren sollten und also eher leichter, als schwerer werden mußten, ein. Denn wenn man z. B. 100 Pfund Bley durch fortwährendes Schmelzen, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft verkalkt, so findet man, nach beendigter Arbeit, daß der nun erhaltene Metallkalk 110 Pfund wiegt, und daß also die ganze Masse des Metalles durch diesen Proceß um 10 Pfund schwerer geworden ist; und gleichwohl sollte nach der ältern Erklärungsart das Metall durch jene Operation Phlogiston verloren haben. Das Widersprechende jener Hypothese werden Sie übrigens wohl selbst einsehen,

daher ich nur noch bemerke, daß die neuern Chemiker dadurch, daß sie sahen, daß jene Verkalkung nur unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft vor sich gehe, ferner daß in einer gewissen Menge derselben sich auch eine gewisse Menge Metall verkalken lasse, und endlich, daß die hierzu gebrauchte atmosphärische Luft am Gewicht gerade soviel abnehme, als das Metall daran gewönne, den Schluß machten, daß die Metalle während ihrer Verkalkung aus der atmosphärischen Luft den Sauerstoff absorbirten, weil die nach der Verkalkung übrig bleibende Luft sich gerade so, wie die nach dem Proceß des Verbrennens und des Athemholens übrig bleibende Luft verhalte, und nun weder zur Unterhaltung des Lebens, noch des Verbrennens und Verkalkens mehr tauglich sey. Da nun aber, vermöge einer von mir schon angegebenen Ursache die Lebensluft den Namen Sauerstoffgas (Oxygéne) erhielt, so nannte man auch die Metallkalke, welche also aus Metall und Sauerstoff bestehen, Metalloxyde, und den Verkalkungsproceß selbst Oxydation. Die ganze Theorie, sowohl des Oxydirens oder Verkalkens der Metalle, als auch der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft wurde aber in der Folge dadurch ganz unwiderruflich bewiesen, daß es den Chemikern gelang, den Sauerstoff, welchen die Metalle während ihrer Oxydation aufgenommen hatten, wieder von ihnen zu trennen und als Sauerstoffgas auf zu sammlen, wobey zugleich das Metalloxyd

wieder in Metall verwandelt oder reducirt wurde, und das erhaltene Sauerstoffgas genau soviel wog, als jezt das Metall wieder am Gewicht verloren hatte. Sie sehen aber hieraus, th. Fr., daß vorzüglich Metallkalke oder Oxyde zur Bereitung des Sauerstoffgases dienen werden. Doch da ich bemerke, daß mein Brief schon länger geworden ist, als ich wünschte, und ich Ihre Aufmerksamkeit nicht ermüden möchte, so verspare ich die weitere Ausführung dieser Materie für den nächsten Brief.

Sechster Brief.

Es ist Ihnen aus dem Vorhergegangenen bekannt, daß alle sogenannte Metallkalke, oder Metalloxyde, aus Metall und Sauerstoff bestehen, und ich muß nur noch hinzufügen, daß man zwar alle jene Metalloxyde wieder in ihren metallischen Zustand versetzen, oder reduciren kann, daß aber diese Reduktion nicht bey allen Metalloxyden auf die nämliche Weise zu bewirken ist. Es kommt nämlich darauf an, ob der mit dem Metall verbundene Sauerstoff eine größere Verwandtschaft zu dem Wärmestoff, oder zu dem Metall, mit welchem er verbunden ist, besitzt. Ist das erstere der Fall, so kann man ihn schon durch ein mehr oder weniger starkes Glühen des Metalloxydes aus seiner Verbindung ausscheiden, und in schicklichen Gefäßen

als Sauerstoffgas auffangen. In dem letztern Fall aber kann man das Metalloxyd nicht durch bloßes Glühen wieder reduciren und den mit ihm verbundenen Sauerstoff als Sauerstoffgas davon abscheiden, sondern man muß zu andern Mitteln, welche wir weiter unten kennen lernen werden, seine Zuflucht nehmen. Sie werden nun, ohne mein Erinnern, einsehen, daß bloß diejenigen Metalloxyde, in denen die Grundlage des Sauerstoffgases sich gleichsam nur in einer leichten Verbindung befindet, und sich schon durch bloße Wärme wieder von ihnen trennen läßt, zur Darstellung des Sauerstoffgases werden dienen können. Zu diesen gehören aber vorzüglich das rothe Quecksilberoxyd und das schwarze Magnesiumoxyd, oder der Braunstein, welcher letzterer vorzüglich der Wohlfeilheit wegen zur Darstellung des Sauerstoffgases, oder der Lebensluft benutzt wird. Will man daher Sauerstoffgas darstellen, so schüttet man eine beliebige Quantität des einen oder des andern dieser Metalloxyde in eine irdene Retorte, kittet an dieselbe, mittelst auf Leinwandläppchen gestrichenen Mehlkleisters, ein sogenanntes pnevmatisches Rohr, welches von Glas oder von Metall seyn kann, setzt dann die Retorte in einen gut ziehenden Windofen, in ein Casserolloch, umgiebt sie mit glühenden Kohlen, und läßt sie so lange tüchtig glühen, bis keine Luft mehr zur Mündung des Rohrs herauskommt. Das Rohr selbst befindet sich aber an seinem Ende, wie Sie aus der

beygelegten Zeichnung sehen können, unter Wasser, und die entweichende Luft wird in gläsernen Flaschen, welche zuvor ganz mit Wasser gefüllt, und umgekehrt über die Mündung des pnevmatischen Rohres gehalten werden, aufgefangen. Da nämlich jede Luft leichter als Wasser ist, so steigt sie in derselben in die Höhe und die aus der Röhre in die mit Wasser gefüllten Bouteillen (deren Hals auch unter Wasser stehen muß) übergehenden Luftblasen verdrängen aus jenen alles Wasser. Doch läßt man in dem Halse der Bouteille gewöhnlich noch ein Paar Zoll hoch Wasser stehen, verstöpselt sie dann in der Wanne und hebt sie umgekehrt zum fernern Gebrauch auf. Hat man rothes Quecksilberoxyd zur Darstellung des Sauerstoffgases genommen, so wird dieses durch den Proceß selbst wieder in metallisches Quecksilber verwandelt, und sammlet sich als solches in einem eigenen Gefäße an. Uebrigens dienen auch noch einige Salze, welche die Grundlage des Sauerstoffgases in ihrer Mischung enthalten, und diese durch Anwendung von Wärme als Sauerstoffgas entweichen lassen, zur Bereitung dieser Luftart. Diese Salze selbst aber sind der Salpeter und das oxydirte salzsaure Kali, von welchen beyden wir noch in der Folge sprechen werden. Noch muß ich bemerken, daß man auch aus Pflanzen durch Einwirkung des Sonnenlichtes diese Luftart entwickeln kann.

Was nun aber die Eigenschaften des Sauerstoffgases anbetrifft, so werden Sie, im Vergleich

mit dem Vorhergegangenen schon selbst den Schluß machen können, daß es die Processe des Lebens, des Verbrennens und des Verkalkens der Metalle noch weit mehr, als die atmosphärische Luft, begünstigen müsse, und dieß ist auch wirklich der Fall. Bringt man nämlich kleine Thiere unter eine, mit dieser Luftart gefüllte Glocke, so leben sie zwar darinnen länger, als in einer gleich großen Menge atmosphärischer Luft, allein nach einiger Zeit sterben sie in derselben an Ueberreitzung, weil diese Luftart zu heftig auf die Lebensthätigkeit wirkt. Wir sehen hierdurch zugleich, warum der weise Schöpfer nicht die ganze Atmosphäre aus dieser Luftart hat bestehen lassen. Denn wäre dieß der Fall, so würden wir kaum halb so lange, als in unserer jetzigen Atmosphäre, leben, weil, wie wir aus dem Vorhergegangenen wissen, das reine unvermischte Sauerstoffgas den Proceß des Lebens zu sehr begünstiget, und dadurch seiner längern Dauer schadet. Anlangend aber die Wirkung, welche das Sauerstoffgas auf den Proceß des Verbrennens hat, so lehrt uns die Erfahrung, daß alle verbrennliche Körper in demselben weit vollkommener und lebhafter, als in der atmosphärischen Luft, verbrennen. Bringt man z. B. in eine mit dieser Gasart gefüllte Flasche etwas glimmendes Holz, Schwamm oder angezündete Kohle, so fangen alle diese Körper, sobald sie in diese Luft kommen, mit heller Flamme an zu brennen, und ein kleines Stückchen angezündeter Schwefel, oder

Phosphor verbrennt mit einem, dem Auge kaum erträglichen, Glanz, wobey man noch bemerkt, daß diese letztern Körper durch das Verbrennen selbst in Säuren verwandelt, oder oxydirt werden. Zugleich entsteht aber während des Verbrennungsprocesses eine solche Hitze, daß man die Gefäße, in welchen die Versuche gemacht werden, nicht angreifen kann. Hieraus sehen wir aber, daß das Sauerstoffgas aus Sauerstoff und Wärmestoff besteht, und daß es während des Verbrennens der Körper in seine beyden Bestandtheile zersetzt wird, indem der Sauerstoff sich mit dem verbrennenden Körper verbindet, der Wärmestoff aber frey wird, und jene bedeutende Hitze verursacht. Ferner können wir aber auch aus diesen Versuchen den für die Theorie der Feuerung so wichtigen Schluß ziehen, daß die durch das Verbrennen der uns zur Feuerung dienenden Brennmaterialien entstehende Wärme nicht aus diesen selbst, sondern aus dem dabey zerlegt werdenden Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft entwickelt werde. Am besten können wir aber dieß durch die Verbrennung des Stahles und Eisens im Sauerstoffgas beweisen. Wenn man nämlich an ein Stückchen Eisendrath, oder an eine Stahlfeder etwas Schwamm bindet, diesen anzündet, und nun den Drath in eine mit Sauerstoffgas gefüllte Flasche bringt, so entzündet sich augenblicklich der Schwamm mit heller Flamme, zu gleicher Zeit wird aber auch das mit diesem verbundene Eisen- oder Stahlstückchen,

glühend, fängt hierauf an mit lebhaften Funkensprühen zu schmelzen, und dieß Schmelzen dauert so lange fort, bis der ganze Drath verbrannt ist; vorausgesetzt nämlich, daß die Bouteille, in welcher man den Versuch macht, ihrer Größe nach, auch soviel Sauerstoffgas enthält, als zur Schmelzung des angewendeten Stückchen Eisens erforderlich ist. Dieser Versuch zeigt uns nun ganz deutlich, daß die Wärme, welche bey jeder Verbrennung entsteht, bloß von der Zerlegung des dabey wirkenden Sauerstoffgases herrühre. Denn die Hitze, welche ein so kleines Stückchen Schwamm hergeben kann, ist kaum im Stande, ein Stückchen Wachs, geschweige Stahl oder Eisen, welches den uns bekannten heftigsten Feuersgrad zur Schmelzung erfordert, in Fluß zu bringen. Sobald nämlich in diesem Versuche, das Eisen durch die, während des Verbrennens des Schwamms frey werdende Wärme glühend geworden ist, bewirkt es dann die weitere Zerlegung des noch übrigen Sauerstoffgases, verbindet sich außerordentlich schnell mit dessen Grundlage und wird nun durch den eben so schnell freygemachten Wärmestoff desselben zum Schmelzen gebracht. Vergleicht man aber nach beendigtem Versuche das Gewicht des während des Processes verzehrten Sauerstoffgases mit der Gewichtszunahme des nun oxydirten Eisens, so ergiebt es sich, daß letzteres gerad um soviel schwerer geworden ist, als dem Gewichte nach das verzehrte Sauerstoffgas beträgt.

Außer den jezt abgehandelten Eigenschaften des Sauerstoffgases bemerken wir aber ferner, daß es weder Geruch noch Geschmack besitzt, vom Wasser nur in äußerst geringer Menge aufgenommen wird, und schon durch bloßes Schütteln und durch gelinde Wärme wieder von demselben geschieden werden kann, und daß es endlich specifisch schwerer, als die atmosphärische Luft ist.

Es bleibt mir nun noch übrig, Sie mit den übrigen ältern Namen dieser interessanten Luftart bekannt zu machen. Diese sind aber folgende: Lebensluft, reine Luft, Feuerluft, dephlogistisirte Luft, und Säureerzeugendes Gas. Welcher seiner Eigenschaften aber das Sauerstoffgas den ersten dieser Namen zu verdanken habe, ist Ihnen bereits aus dem Vorhergehenden bekannt, und ohne mein Zuthun werden Sie sich auch wohl erklären können, in welcher Hinsicht es die folgenden, nämlich reine Luft und Feuerluft verdiene. Einer nähern Erläuterung wird im Gegentheil der Name dephlogistisirte Luft bedürfen. Er verdankt nämlich so wie die übrig veralteten Namen auch dem ältern Systeme sein Daseyn und bedeutet eine Luftart, welche kein Phlogiston in ihrer Mischung enthält. Daß aber der letztere von mir genannte Name, Säureerzeugendes Gas, mit Sauerstoffgas gleichbedeutend sey und ebenfalls ein neuerer sey, will ich noch beyläufig erinnern.

Da ich glaube, Ihnen jezt das Hauptsächlichste von der Lehre der atmosphärischen Luft und ihrer Zusammensetzung, so wie von den Eigenschaften ihrer einzelnen Bestandtheile insbesondere vorgetragen zu haben, so werde ich nun diesen Gegenstand verlassen, und das nächstemal Sie mit den Eigenschaften und Bestandtheilen des Wassers zu unterhalten suchen. Ich bin ꝛc.

Siebenter Brief.

Es giebt wohl so leicht keinen Körper, welcher weniger unsre Aufmerksamkeit auf sich zieht, als das Wasser, und doch verdient es dieser in mehr, als einer Hinsicht. Schon diese Eigenschaft desselben, daß es uns in verschiedener Form erscheint, ist, wie ich glaube, allein hinreichend, zu nähern Betrachtungen seiner Eigenschaften Anlaß zu geben, nicht zu gedenken, daß die so auffallend von einander abweichenden Gattungen der natürlichen Wasserarten zu vielfältigem Nachdenken über die Natur derselben Stoff darbieten müssen. Da wir aber bekanntlich in der Natur so viele verschiedene Wasserarten antreffen, so glaube ich wird es nicht unzweckmäßig seyn, Ihnen, th. Fr., zu sagen, was man unter chemisch reinem Wasser verstehe. Dieß zeichnet sich aber von andern Körpern dadurch aus, daß es eine flüchtige, durchsichtige, farbe- geruch- und

geschmacklose elastische Flüssigkeit ist, welche bey einer Temperatur unter 32 Grad nach dem Fahrenheitschen und unter dem 0 Grad des Reaumurschen Thermometers in einen festen Körper, nämlich in Eis, übergehet, in einer erhöhten Temperatur hingegen, in der das Fahrenheitsche Thermometer 212 Grad, das Reaumursche aber 80 Grad zeigt, einen expansibeln Zustand annimmt, oder, mit andern Worten, in Dämpfe verwandelt wird. Daß aber diese Dämpfe ihren expansibeln elastischen Zustand, oder ihre Luftform sogleich verlieren, sobald sie mit einem kältern Körper in Berührung kommen, dieß ist Ihnen schon aus dem Vorhergehenden bekannt, und ich füge jezt nur noch hinzu, daß auch schon diese Wasserdämpfe durch ein mechanisches Zusammenpressen wieder ihre erste Form erhalten können. Eben so muß ich auch bemerken, daß das Wasser nicht allein in einer erhöhten Temperatur, wobey es ins Sieden kömmt, die Dampfform annimmt, sondern daß es auch, zwar bey weitem nicht so schnell, und in solcher Menge, aber denn doch nach und nach, in einer gewöhnlichen Temperatur verdünstet, wovon Sie gewiß auch schon die Erfahrung werden gemacht haben. Dieser Eigenschaft desselben, sich auch in einer gewöhnlichen Temperatur zu verflüchtigen, haben wir aber die für uns so wichtigen natürlichen chemischen Operationen, nämlich das Regnen, das Schneien, das Hageln u. s. w. zu verdanken. Sobald sich nämlich in unserer Atmosphäre eine große Menge

Wasserdünste (welche täglich sich aus denen, auf der Erde befindlichen Gewässern verflüchtigen, und in Dampfform in die Höhe steigen) gesammelt haben, und die atmosphärische Luft sie nicht mehr, als solche halten kann, fallen sie als Regen und wenn die Temperatur der atmosphärischen Luft sehr niedrig steht, als Schnee, Hagel u. s. f. wieder herunter. Aber auch hier müssen wir die Weisheit des Schöpfers bewundern, welcher jene, für uns so vortheilhafte, Einrichtung traf.

Was nun die so verschiedenen natürlichen Gattungen des Wassers anbetrifft, so theilt man sie gewöhnlich in drey Klassen, deren erste die süssen, deren zweyte die salzigten und deren dritte endlich die Mineralwasser in sich begreift. Daß der Ausdruck süsses Wasser nicht im engsten Verstande zu nehmen sey, wird Ihnen wohl nicht unbekannt seyn, und ich bemerke nur noch, daß man ihn deswegen zur Bezeichnung der am wenigsten andere Körper aufgelöst enthaltenden Wasserarten gewählt hat, um sie von denen der andern zwey Klassen hinlänglich zu trennen. Doch auch selbst die süssen Wasser unterscheidet man nach ihrer größern oder geringern Reinheit. Diejenigen nemlich, welche wenig, oder gar keine fremdartige Stoffe aufgelöst enthalten, führen den Namen weiche Wasser, dahingegen diejenigen, welche mehr von jenen fremdartigen Körpern (welche vorzüglich aus erdigten Salzen bestehen) bey sich führen, harte Wasser genannt werden.

Wie bedeutend aber der Unterschied zwischen harten und weichen Wassern ist, wissen Frauenzimmer, welche ihre Wirthschaftsangelegenheiten selbst besorgen, oder wenigstens denselben vorstehen, nur zu gut, und wenden daher erstere gewiß so leicht nicht zum Waschen, Kochen, Bleichen, so wie auch Hanf und Flachs rösten, an. So bekannt Ihnen aber auch, th. Fr., dieß gewiß ist, so glaubte ich es denn doch mit berühren zu müssen, um Ihnen bey dieser Gelegenheit einige weniger bekannte und deswegen vielleicht willkommene Vorschriften, die Verbesserungen der harten Wasser betreffend, mittheilen zu können. — Ehe ich jedoch auf diese Regeln selbst komme, scheint es mir nöthig zu seyn, Ihnen diejenigen Stoffe, welche die Wasser hart machen, zu nennen. Es sind dieß aber vorzüglich kohlensaure und schwefelsaure Kalkerde. Da nämlich die meisten Brunnenwasser, denn diese verdienen fast ausschließlich den Namen harte Wasser, in einer Kalkerde oder gypshaltigen Boden quellen, so lösen sie immer etwas von den Bestandtheilen desselben auf, und werden auf diese Weise mit jenen fremdartigen Stoffen geschwängert. Daß man aber solche harte Wasser nicht gut zu dem Waschen brauchen kann, kommt daher, weil die Seife durch sie zersetzt wird. Es verbindet sich nämlich die Säure der in dem Wasser aufgelösten Mittelsalze mit dem Kali der Seife, wodurch denn das Oel frey wird, und die Seifenauflösung ein gehacktes Ansehn bekommt.

Zum weich kochen der Hülsenfrüchte sind sie aber deswegen nicht füglich zu gebrauchen, weil durch das Kochen die in denselben aufgelöst sich befindenden Salze niedergeschlagen werden, und sich in Pulvergestalt, wie Krusten, an die Hülsen der zu kochenden Erbsen, Linsen, Bohnen u. s. w. ansetzen, hierdurch aber das Eindringen des Wassers in die Zwischenräume jener Samen verhindern. Daß aber ferner in harten Wassern sich der Flachs und Hanf nicht gut rösten lassen, rührt daher, daß harte Wässer, vermöge ihrer salzigten Theile, der Fäulniß widerstehen, und also auch bey dieser Operation den wahren Zweck derselben, welcher eben in dem Abfaulen der holzigten Umgebungen des eigentlichen Flachses besteht, verhindern.

Ich komme nun zu der Beantwortung der Frage: wie solche harte Wasser zu den genannten Operationen brauchbar zu machen sind. Aus dem obigen aber erhellt schon, daß man sie, wenn man einmal kein weicheres Wasser in der Nähe hat, bloß dadurch wird sehr verbessern können, wenn man sie abkocht, weil hierdurch die in ihnen aufgelöst befindlichen Salze niedergeschlagen werden. Der Grund dieser Erscheinung kann aber doppelt seyn, je nachdem nämlich das Wasser entweder kohlensaure Kalkerde oder schwefelsaure Kalkerde (Gyps) aufgelöst enthält. Im erstern Falle muß aber die kohlensaure Kalkerde deswegen niederfallen, weil durch das Kochen die überschüssige Kohlensäure, welche die Kalkerde aufgelöst hatte, ver-

flüchtiget wird. Ist hingegen das zu verbessernde Wasser gypshaltig, d. h. enthält es aufgelösten Gyps (schwefelsaure Kalkerde), so wird diese durch das Kochen insofern niedergeschlagen, als durch diese Operation jedesmal etwas Wasser mit verflüchtiget und dadurch auch jederzeit, wenn gleich nicht aller, doch schon ein großer Theil des im Wasser befindlichen Gypses gefällt wird. Freylich werden Sie mir den Einwurf machen, daß meine jezt angegebene Methode theils zu kostspielig, theils zu langweilig sey, da man doch das wieder erkaltete Wasser wiederum von dem Bodensatze behutsam abziehen müsse. So wenig ich aber dieß läugnen kann, so glaube ich doch, daß es in manchen Fällen besser sey, sich, wenn auch mit Mühe, ein ziemlich reines Wasser, das sich zu allen häuslichen Arbeiten schickt, zu verschaffen, als durch Anwendung eines minder brauchbaren seinen Zweck größtentheils zu verfehlen. Doch will ich Ihnen nun auch noch eine andere, mit Vortheil anzuwendende Methode, harte Wasser zu verbessern, angeben. Diese besteht aber darinne, daß man in das harte Wasser, welches man zum Kochen oder Waschen brauchen will, etwas weniges (auf die Kanne etwa ein halbes Quentchen) gereinigte Pottasche, oder Sal tartari, wirft. Dieser Zusatz ist nun im Stande, den schädlichen Einfluß der, in dem Wasser aufgelösten Salze zu verhindern und man kann ein auf diese Art verbessertes Wasser zu Allem gebrauchen.

Warum sind denn aber das Fluß- Regen- und Schneewasser, hör' ich Sie fragen, weicher als die Brunnenwasser? Das erstere, antworte ich hierauf, ist deswegen von fremden Bestandtheilen rein, weil es größtentheils auf kiesigtem Boden hinläuft, von diesem aber nichts aufzulösen im Stande ist. Letztere Wasser hingegen gleichen gewissermaßen dem destillirten Wasser, weil, nachdem sie als Wasserdunst in die Höhe gestiegen sind, sie wiederum als wirkliches Wasser herunter fallen. Will man aber diese natürlichen reinen Wasser in ihrem reinsten Zustande haben, so darf man sie nicht von Dächern, wo sie erst mit einer Menge Unreinigkeiten angeschwängert werden, sondern man muß sie gleich im Freyen in hölzernen reinen Gefäßen auffangen.

Ich gehe nun zu den andern Gattungen der natürlichen Wasser über, und bleibe zuvörderst bey den salzigten stehen. Genau betrachtet, könnte man aber alle diejenigen Wasser, welche Salze im weitläuftigen Sinne aufgelöst enthielten, salzigte Wasser nennen. Doch giebt man diesen Namen ausschließlich nur denen, welche Küchensalz (salzsaures Natron) aufgelöst enthalten. Daß man aber diese Wasser überdieß auch noch Salzsoolen, oder Soolwässer geradehin nennt, ist Ihnen vielleicht schon bekannt.

Mehr aber, als alle diese jeztgenannten Wasser, zeichnen sich, in Hinsicht der Mannigfaltigkeit ihrer verschiednen Bestandtheile, die Mineralwasser aus. Man theilt sie daher auch in Eisen-

oder Stahlwasser, schwefelhaltige Wasser, Bitterwasser und seifenartige Wasser ein. Doch einige dieser Klassen haben wieder einige Unterabtheilungen. So theilt man nämlich die Schwefelwasser ein 1) in kalische Schwefelwasser, 2) in erdige Schwefelwasser, und 3) in eisenhaltige Schwefelwasser. Daß nun in dem ersten der Schwefel mit Kali, in dem zweyten mit Erden, und in dem dritten mit Eisen verbunden, und zugleich in dem Wasser aufgelöst sey, brauchte ich aber wohl nicht einmal zu erinnern.

Die Bitterwasser zerfallen ferner 1) in eigentliche Bitterwasser, welche den ihnen eigenthümlichen Geschmack dem in ihnen aufgelösten Bittersalz (schwefelsaure Kalkerde) verdanken, 2) in alkalisch-salinische Wasser und 3) in alkalischerdigte Wasser, welche erstere verschiedene alkalische Mittelsalze, letztere aber sogenannte erdigte Mittelsalze enthalten.

Die Eisen- oder Stahlwasser, welche ziemlich häufig gefunden werden, haben, wie sich dieß schon aus ihrem Namen schließen läßt, Eisen in ihrer Mischung aufgelöst. Doch ist nicht in allen das Eisen durch die nämliche Säure, wie in den andern, aufgelöst, sondern bald durch Kohlensäure, bald aber durch Schwefelsäure. In dem ersten Falle setzt sich das aufgelöste Eisen schon durch bloßes Kochen aus dem Wasser ab, in dem zweyten Falle hingegen ist es schon schwerer von dem

Wasser zu trennen. — Die seifenartigen Wasser endlich enthalten Erdharze und zwar meistentheils durch Laugensalze aufgelöst, da sie für sich selbst im Wasser unauflöslich sind.

Da ich Ihnen jezt im Allgemeinen die Mineralwasser oder Gesundbrunnen nach ihren Bestandtheilen klassificirt habe, so scheint es mir nun auch nöthig zu seyn, Ihnen eine Uebersicht aller der Stoffe zu geben, welche in denen bis jezt uns bekannten Mineralwassern entdeckt worden sind. Diese sind aber folgende:

1) Säuren, von welchen man bis jezt die Kohlensäure, die Schwefelsäure und Salzsäure am häufigsten, seltener hingegen die Salpetersäure und Boraxsäure in ihrer Mischung angetroffen hat.
2) Kalien, oder Laugensalze, von diesen aber hauptsächlich Kali, Natron und Kalk.
3) Erden, besonders aber Talkerde, Thonerde und Kieselerde. Leztere jedoch nur selten.
4) Metalle, von denen man aber bis jezt nur zweye, nämlich Eisen, und dieses zwar am häufigsten, seltener hingegen Kupfer, in ihrer Mischung entdeckt hat.
5) Schwefel.
6) Erdharze.
7) endlich verschiedene Gasarten, z. B. sehr häufig kohlensaures Gas oder Kohlensäure,

welche Ihnen unter dem Namen fixe Luft bekannt seyn wird, seltener im Gegentheil verschiedene Arten des Wasserstoffgases und Stickgas.

Daß diese jeztgenannten Körper nicht einzeln, sondern gegenseitig mit einander verbunden, in den Mineralwassern gefunden werden, versteht sich beynahe von selbst, und ich will daher nur noch bemerken, daß die Erden, Alkalien und Metalle durch Säuren, der Schwefel aber vorzüglich durch Kalien, Erden und Eisen, so wie auch durch Gasarten, besonders aber durch Stickgas und Wasserstoffgas, und die Erdharze endlich durch Kalien in dem Wasser auflösbar gemacht werden.

Da ich schon oben von der Verbesserung der sogenannten harten Wasser gesprochen habe, so scheint es mir zweckmäßig zu seyn, auch jezt noch ein Paar Worte über die Reinigung und Aufbewahrung des durch Fäulniß verdorbenen Wassers beyzubringen. Sie werden nämlich gewiß vor einiger Zeit in öffentlichen Blättern von der Reinigung des ganz faulen und übel riechenden Wassers gelesen haben, welche durch eine Filtration, mittelst eigener dazu verfertigter Filtrirmaschinen bewerkstelliget worden ist. Die ganze Wirksamkeit dieser von Smith und Luchet erfundenen Filtrirgeräthschaften, welchen man den Namen Filtres inalterables beygelegt habe, beruht aber vorzüglich auf dem in ihnen enthaltenen Kohlen-

staube. Da ich aber in kurzem Gelegenheit habe, von den Eigenschaften der Kohle weitläuftiger zu sprechen, und Ihnen dann das Ganze deutlicher werden muß, so verspare ich das Nähere von dieser Erfindung bis dahin, und mache Sie nur noch darauf aufmerksam, daß die verschiedenen auffallenden Farben, welche bisweilen große Gewässer annehmen, theils von aufgelösten Pflanzentheilen, theils aber auch, und dieß ist am häufigsten der Fall, von einer bloß mechanischen Vermischung ganz fein zertheilten Blüthenstaubes, welcher vom Winde herbeygeführt wird, entstehet.

Was aber die Bestandtheile des Wassers, und deren Verhältniß zu einander anbetrifft, so werde ich Gelegenheit nehmen, Sie davon im nächsten Briefe zu unterhalten.

Achter Brief.

Eben so, wie zur Entdeckung der Bestandtheile der atmosphärischen Luft ein Zufall Gelegenheit gab, eben so verdanken wir auch einem solchen die Kenntniß der Bestandtheile des Wassers. Denn als einmal ein Chemiker sehen wollte, was wohl das Wasser bey seiner Einwirkung auf das Eisen für Veränderungen erleiden würde, und deshalb Eisenfeilspäne mit Wasser in Berührung brachte, jedoch so, daß das Ganze von allen andern Einwir-

kungen entfernt wurde: so bemerkte er nach einiger Zeit, daß das Eisen oxydirt, und in ein schwarzes Pulver verwandelt worden sey, das Wasser hingegen sich ganz verflüchtiget und eine Luftart zurückgelassen habe. Da er nun diese Gasart genauer untersuchte, so ergab sich, daß sie aus sogenannter brennbarer Luft, oder Wasserstoffgas bestehe. Da jedoch diese Verwandlung des Wassers in Luft, und die dabey zugleich Statt findende Oxydation des Eisens unter dem pnevmatischen Quecksilberapparat (welcher nur insofern von der oben kurz beschriebenen Geräthschaft, vermittelst welcher Gasarten in Wasser aufgefangen werden, abweicht, daß bey diesen die Sammlungs- und Auffangungsgefäße mit Quecksilber gefüllt sind) sehr langsam von Statten gegangen war, so versuchte man nun, nachdem der erstere Versuch weiter bekannt worden war, diese Zersetzung des Wassers durch Anwendung einer erhöhten Temperatur zu beschleunigen, und dieß gelang auch wirklich. Denn, nachdem man eine eiserne Röhre mit Eisenfeilspänen gefüllt, und an das eine Ende derselben ein mit Wasser gefülltes, hierzu dienliches, Gefäß, an das andere Ende hingegen ein pnevmatisches Rohr gekittet, die eiserne Röhre aber durch einen hierzu dienlichen Ofen geleitet hatte, so, daß sie konnte glühend gemacht werden, und endlich das in dem der Röhre angekitteten Gefäß befindliche Wasser zum Kochen brachte, und auf diese Art die entstehenden Wasserdämpfe zwang, durch die glü-

hende eiserne Röhre zu gehen, so bemerkte man, daß sich aus den Wasserdämpfen, während ihres Durchganges durch die glühende eiserne Röhre, brennbare Luft, oder Wasserstoffgas bilde. Nach Beendigung der Operation fand man aber zugleich, daß sich die in der Röhre befindlichen Eisenfeilspäne in schwarzen Eisenkalk, oder Eisenoxyd verwandelt hatten. Als man nun in der Folge diesen Versuch genauer wiederholte, so ergab sich, daß das Gewicht des erhaltenen Wasserstoffgases, mit der Gewichtszunahme der Eisenfeile addirt, genau soviel betrug, als das durch diesen Proceß zersetzte Wasser. Hatte man nämlich 100 Theile Wasser auf obige Art zerlegt, so betrug das Gewicht des hierbey erhaltenen Wasserstoffgases 15 Theile, und das Eisen hatte um 85 Theile dem Gewichte nach zugenommen. Füllte man aber die Röhre mit Kohlenpulver an, so war der Erfolg ganz anders, und man erhielt eine andere Luftart, nämlich gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, von welchen beyden ich bald weitläuftiger sprechen werde.

Ob man nun gleich lange vorher die brennbare Luft, oder das Wasserstoffgas, kannte, und zu bereiten verstand, so wußte man aber denn doch noch nicht, daß es einen Bestandtheil des Wassers ausmache, und hielt bis dahin das Wasser für einen einfachen Körper, oder für ein Element. Die ältere Bereitung der brennbaren Luft bestand aber darinnen, daß man Eisen- oder Zinkspäne in ver-

dünnter Schwefelsäure, oder Salzsäure auflöste. Und da diese Methode nicht so weitläuftig, als jene ist, so bedient man sich auch noch jezt derselben mit Vortheil im Kleinen. Daß aber durch die Auflösung der genannten Metalle in jenen Säuren brennbare Luft entsteht, kommt daher, daß hierdurch ebenfalls das Wasser zersetzt wird, indem der Sauerstoff desselben sich mit dem aufzulösenden Metall verbindet und dieses zu der Auflösung selbst geschickt macht, der Wasserstoff hingegen frey wird, und als Wasserstoffgas davon geht. Was nun die Eigenschaften dieser Luftart anbetrifft, so zeichnet sie sich von andern

1) durch ihre außerordentliche Leichtigkeit aus, indem sie unter allen Luftarten die geringste specifische Schwere besitzt;
2) ist sie, für sich allein nicht mit dem Wasser mischbar, wohl aber dann, wenn sie noch andere Körper z. B. Kohle und Schwefel aufgelöst enthält;
3) bemerkt man an ihr, wenn sie auch noch so rein ist, doch einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch.
4) ist sie völlig geschmacklos;
5) hat sie keine sauren Eigenschaften;
6) kann sie weder das Verbrennen, noch das Leben unterhalten. Denn bringt man in ein, mit dieser Luftart gefülltes, Gefäß ein Thier, oder ein Licht, so stirbt Ersteres augenblicklich darinnen, und Letzteres verlöscht.

So wenig sie aber geschickt ist, das Verbrennen zu unterhalten, so läßt sie sich dennoch

7) entzünden, und brennt, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, mit einer bläulichen Flamme. Daß sie aber nur unter Berührung der atmosphärischen Luft, oder vielmehr mittelst des, in derselben enthaltenen, Sauerstoffgases brennen könne, davon kann man sich durch einen sehr artigen Versuch überzeugen. Denn wenn man in einer Flasche, vermittelst gekörnten Zinks und verdünnter Schwefelsäure Wasserstoffgas entbindet, und an die obere Mündung derselben, zu welcher die Luft ausströmt, einen brennenden Wachsstock hält, so entzündet sich das entweichende Gas augenblicklich, fährt man aber mit dem brennenden Wachsstock in die Flasche selbst hinein, so verlöscht er in derselben, zum Beweis, daß, ob sich schon diese Luftart, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft entzünden läßt, sie dennoch das Verbrennen selbst nicht unterhalten kann.

8) Hat aber das Wasserstoffgas die merkwürdige Eigenschaft, daß wenn es mit atmosphärischer Luft, oder reinem Sauerstoffgas, vermischt und entzündet wird, es mit einem bedeutenden Knall verbrennt. Genauere Untersuchungen haben uns nun gelehrt, daß die sogenannten schlagenden Wetter, welche oft in den Bergwerken entstehen, und

durch ihre Entzündung den Bergleuten gefährlich werden, ebenfalls aus einer solchen Knallluft, denn so nennt man jene Mischung aus Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, entstehen, und sich daher schon durch die bloße Annäherung der brennenden Lampen, welche die Bergleute bey sich führen, entzünden. Eben so ist es aber auch sehr wahrscheinlich, daß andere feurige Luftmeteore mehr oder weniger ihre Existenz dieser Luftart verdanken. — Uebrigens hat aber die genauere Kenntniß der Eigenschaften des Wasserstoffgases zu mehrern nützlichen Erfindungen Anlaß gegeben. So hat man z. B. diese Gasart wegen ihrer außerordentlichen Leichtigkeit zum Füllen der Luftballons angewendet, und wegen ihrer Entzündlichkeit sie auch zur Verfertigung der sogenannten elektrischen Feuerzeuge benutzt. Ja selbst eine Engländerin, Frau Fullhame, ist auf den Gedanken gekommen, von dem Wasserstoffgas bey der Färberey Gebrauch zu machen. Sie brachte nämlich in dieser Hinsicht verschiedene Metallauflösungen auf weißes seidnes Zeug, und ließ dann auf diese, mit Metallauflösungen getränkten seidenen Lappen Wasserstoffgas einwirken. Und wirklich zeigte es sich nach einiger Zeit, daß, obgleich nicht alle, aber doch einige, Metallauflösungen auf dem Zeuge selbst ein metallisches Ansehen bekamen, so daß man

vielleicht in der Folge im Stande ist, seidene Zeuge mit metallischem Glanz im Großen zu bereiten.

Da ich weiß, daß Sie eine Freundin von Musik sind, so kann ich ferner auch nicht umhin, hier noch eines chemisch-musikalischen Instrumentes, welchem man den Namen chemische Harmonika gegeben hat, Erwähnung zu thun. Wenn man nämlich Wasserstoff durch eine dünne Röhre ausströmen läßt, es dann anzündet, und die Flamme desselben in ein gläsernes Gefäß mit einem engen Hals und weitem Bauch leitet, so hört man sehr vernehmlich einen eigenen pfeifenden, Harmonika ähnlichen Ton, welcher nach der Größe des hierzu gebrauchten Glases und dem geschwindern oder langsamern Ausströmen der Luft, verschieden ist. Zugleich giebt aber dieser Versuch noch Gelegenheit zu einer interessanten Beobachtung. Man bemerkt nämlich, daß die Gefäße, in welche man die Flamme des brennenden Wasserstoffgases hat schlagen lassen, mit wäßrigten Dünsten angefüllt werden, welches daher kommt, daß sich das in der atmosphärischen Luft enthaltene Sauerstoffgas mit dem Wasserstoffgas vermischt, wodurch denn Wasser erzeugt wird, welches sich jedoch erst in Dampfform verflüchtiget und dann aber sich wieder in Tropfen an die kalten Seiten des Glases anlegt. Auch dieser Versuch beweist, verglichen mit dem oben angeführten, die Zusammensetzung des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff. Völlige Gewißheit hat uns jedoch der

berühmte französische Chemiker Lavoisier hierüber verschafft, welcher nicht allein das Wasser auf die oben angegebene genaue Art zerlegte, sondern auch dasselbe aus Wasserstoffgas und Sauerstoffgas wieder zusammensetzte, wodurch sich dann ergab, daß 100 Theile Wasser aus 85 Theilen Wasserstoff und 15 Theilen Sauerstoff bestehen. Aus diesem Grunde nun nannte man die sogenannte brennbare Luft, welche man schon vorher gekannt hatte, Wasserstoffgas, weil das doch eine ihrer wichtigsten Eigenschaften ist, daß sie einen Bestandtheil des Wassers ausmacht, und der Name brennbare Luft ihr, genau betrachtet, nicht einmal gehört, da sie, wie ich oben gesagt habe, sich bloß unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft entzündet.

Da aber diese Luftart die Eigenschaft besitzt, Kohle, Schwefel und Phosphor aufzulösen, und diese Körper in Gasform aufzunehmen, so findet man als Arten derselben auch noch gekohltes, geschwefeltes und gephosphortes Wasserstoffgas, welches nämlich soviel heißt, als Wasserstoffgas, welches Kohle, Schwefel und Phosphor aufgelöst enthält. Auch in der Natur trifft man diese Modifikationen, oder diese verschiedenen Wasserstoffgasarten an. In großer Menge enthalten aber besonders Sümpfe gekohltes Wasserstoffgas, und man gab daher in ältern Zeiten dieser Gattung des Wasserstoffgases den Namen Sumpfluft. Sie können sich aber hiervon sehr leicht selbst überzeugen, wenn Sie einmal mittelst eines

Stäbchens in einem sumpfigten Gewässer in dem Schlamme herumrühren wollen. Denn sobald sie in den Sumpf stechen, so entwickelt sich augenblicklich jene Luftart und steigt in Blasen in großer Menge in die Höhe, so daß man sie sehr leicht in schicklichen, mit Wasser gefüllten Gefäßen auffangen kann.

Dieß wäre nun das, was ich aus der Lehre vom Wasser und seinen luftförmigen Bestandtheilen für Sie für vorzüglich interessant hielt. Da wir aber bey unsern Untersuchungen über die atmosphärische Luft und das Wasser, zugleich die luftförmigen Elemente kennen gelernt haben, so kann ich nun, nach der von mir oben angegebenen Klassifikation, zur zweyten Klasse selbst, welche diejenigen Körper enthält, die in verschiedenen Formen darstellbar sind, übergehen, und damit gleich in meinem folgenden Briefe den Anfang machen.

Neunter Brief.

Die zweyte Klasse der einfachen chemischen Körper zerfiel in zwey Klassen, deren erstere die im Wasser unauflöslichen, deren zweyte aber die im Wasser auflöslichen enthielt. Die Ersten waren nun entweder im Feuer flüchtig oder zweytens beständig. Zu den Erstern gehörten aber vorzüglich der Kohlenstoff, der Schwefel, der Phosphor,

und dann zweytens die Metalle. Ich will daher auch diese Ordnung beybehalten, und zuerst von dem Kohlenstoff sprechen. Schon aus der von mir diesen Körpern angewiesenen Klasse und Ordnung sind Sie im Stande, einige seiner vorzüglich charakteristischen Eigenschaften kennen zu lernen, und ich glaube nur das noch bemerken zu müssen, daß die Chemiker solche Körper flüchtig nennen, welche, wenn man sie dem Feuer aussetzt, durch die Einwirkungen desselben gleichsam verzehrt werden, oder vielmehr verschwinden. Denn wenn Sie z. B. in einem gut ziehenden Ofen Kohlen verbrennen lassen, so werden diese nach und nach ganz verschwinden, und nichts, als ein wenig Asche, zurücklassen. Diese Asche ist aber nicht reiner Kohlenstoff, sondern irgend ein in der Kohle mit enthaltenes Salz, daher man auch unsre gewöhnliche Holzkohle nicht für reine Kohle erklären kann. Sollten Sie aber wohl glauben, th. Fr., daß der härteste und edelste aller Edelsteine, nämlich der Diamant, aus nichts weiter, als aus reinem Kohlenstoff, bestehe? So unwahrscheinlich dieß auch manchem auf den ersten Anblick vorkommen muß, so gewiß ist es aber dennoch. Und auch diese wichtigen Untersuchungen verdanken wir größtentheils den Franzosen, denn diese haben durch vielfache Versuche zuerst bestätiget, daß sich der Diamant nicht allein durch ein heftiges Feuer, und unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, ganz verflüchtigen lasse, sondern daß er auch die nämli-

chen Produkte, als andere Kohlen, gebe. Daß aber nicht alle Chemiker vorher im Stande waren, den Diamant zu verflüchtigen, kam daher, weil sie ihn bey ihren Versuchen jedesmal in Kapseln einschlossen, und also vor den Zutritt der atmosphärischen Luft verwahrten. Denn so wenig die gewöhnliche Kohle sich im Feuer verflüchtiget, wenn man von ihr den Zutritt der atmosphärischen Luft abhält, eben so wenig kann auch der Diamant verfliegen, wenn die atmosphärische Luft nicht auf ihn einwirkt. Diese Verflüchtigung hat aber in der großen Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Kohlenstoff ihren Grund. Sobald nämlich der Kohlenstoff, oder die Kohle glühet, verbindet sich der Sauerstoff der atmosphärischen Luft mit derselben, und erzeugt damit eine eigene Luftart, nämlich kohlensaures Gas, oder gasförmige Kohlensäure, welche sonst den Namen fixe Luft führte, und deren vorzüglichste Eigenschaften ich Ihnen bey Betrachtung der Säuren mittheilen werde. Jezt will ich aber nur noch soviel bemerken, daß diese Luftart weder das Verbrennen noch das Leben zu unterhalten im Stande ist, und daß daher unsere atmosphärische Luft, wenn sie viel von dieser Gasart enthält, weniger zum Athmen tauglich ist, ja sogar oft dem Einathmenden tödtlich werden kann.

Gewiß haben Sie auch schon öfters von Menschen gehört, welche in ihren Stuben und Kammern neben einem Kohlentopf todt gefunden

worden sind. In diesem Falle waren aber bloß die brennenden Kohlen an dem Unglücksfalle Schuld. Denn Sie werden nun selbst einsehen, daß, wo viel Kohlen in einem eingeschlossenen Luftraum brennen, der Luft ihr Sauerstoffgehalt, welcher allein das Leben unterhalten kann, entzogen werden muß, nicht zu gedenken, daß die dann entstehende kohlensaure Luft ebenfalls so wenig, als das durch die Zersetzung der atmosphärischen Luft noch zurückbleibende Stickgas, das Leben zu erhalten im Stande ist. Diese Erscheinung erklärt uns aber auch zu gleicher Zeit, warum in einem eingeschloßnen Luftraum, wie z. B. in Schauspielhäusern, Koncertsälen u. s. w. in welchem entweder viele Lichter brennen, oder, wo viele Personen sich befinden, die Luft so verschlechtert wird, daß die Lichter nur noch schwach fortbrennen, und das Athmen selbst äußerst beschwerlich wird.

Wunderbar bleibt es aber demohngeachtet, daß die atmosphärische Luft in 100 Theilen selten mehr, als höchstens 3 Theile kohlensaures Gas enthält, da doch täglich durch die nie aufhörenden Verbrennungsprocesse eine unglaubliche Menge dieser Gasart erzeugt wird. Und um somehr müssen wir die weise Einrichtung des Schöpfers bewundern, der dafür sorgte, daß die sich in zu großer Menge in der Atmosphäre erzeugende kohlensaure Luft sogleich wieder weiter verarbeitet werde. Diese für uns so vortheilhafte Reinigung der atmosphärischen Luft von der ihr über-

flüssig beygemischten kohlensauern, bewirken aber vorzüglich die Pflanzen, welche diese Gasart zerlegen, indem sie den Kohlenstoff derselben einsaugen, das Sauerstoffgas aber, welches den Kohlenstoff aufgelöst enthielt, wiederum rein abscheiden, und der Atmosphäre aufs neue zuführen.

Doch ich gehe nun zu den eigentlichen Eigenschaften des Kohlenstoffes über, und mache Sie zuerst mit seiner Geruch, Farbe und Geschmackzerstörenden Eigenschaft bekannt. Der Professor Lowitz in Petersburg war aber der erste, welcher diese Eigenschaften an der Kohle entdeckte, und sie mit Nutzen im gemeinen Leben anzuwenden lehrte. Durch vielfache Versuche fand er nämlich, daß alle in der Fäulniß begriffene Körper, oder auch solche, welche einen unangenehmen Geruch und übeln Nachgeschmack hatten, durch Behandlung mit Kohlenpulver diese übeln Eigenschaften fast ganz verloren. Ja bey vielen wurde sogar auch ihre angenommene Farbe vortheilhaft verändert. Doch da dieß lauter Sachen sind, welche auch für Sie Interesse haben dürften, so will ich Sie doch mit diesen Versuchen etwas näher bekannt machen. Vorzüglich vortheilhaft hat man aber das Kohlenpulver zur Reinigung des gemeinen Kornbrantweins, welcher, wie Ihnen bekannt seyn wird, sich durch einen auffallenden Fuselgeschmack und Geruch eben nicht rühmlich auszeichnet, gefunden. Denn wenn man, bey der Destillation desselben, $\frac{1}{12}$ seines Gewichtes frisch bereitetes Kohlenpulver zusetzt, so

hat der davon abgezogene Brantwein beynahe ganz den unangenehmen Nachgeschmack und Geruch verloren, ein Vortheil, der für die Liqueurfabrikanten sehr wichtig ist. Auch hat man gefunden, daß Brantwein, welcher über faulendem Fleisch eine Zeitlang gestanden, und von diesem einen ganz eigenen, auffallend unangenehmen, Geruch und auch eine, mehr oder weniger dunkle Farbe angenommen hat, schon, mittelst bloßen Filtrirens durch Kohlenpulver, bedeutend verbessert werden kann. Ferner haben Versuche gelehrt, daß man gewöhnlichen braunen Syrop gar sehr in Hinsicht seiner dunkeln Farbe und unangenehmen Geruchs verbessern könne, wenn man ihn mit Wasser verdünnet, und mit dem zwölften Theile seines Gewichtes Kohlenpulver vermischt, ein Paarmal aufwallen läßt, und dann durch einen mit Kohlenstaub gefüllten Filtrirsack mehreremale durchlaufen läßt. Ja auch selbst mehrere Köchinnen kennen die Geruch- und Geschmackzerstörende Eigenschaft des Kohlenpulvers. Denn ich habe schon mehreremale die Beobachtung gemacht, daß sie Karpfen, welche in stehenden Gewässern gefangen worden waren, und einen dumpfigen Geschmack besitzen sollten, dadurch verbesserten, daß sie in den Siedekessel mehrere Stückchen harte Holzkohlen thaten. — Auf die Frage aber, inwiefern wohl die Kohle zur Zerstörung des Geruchs und Geschmacks beytragen könne, antworte ich, daß man diese Eigenschaft ihrer Kraft der Fäulniß zu widerstehen, vorzüglich zuschreiben müs-

se. Daß aber diese wirklich bedeutend sey, kann man zum Theil schon daraus sehen, daß Holz, welches in feuchte Erde kommen soll, vorher aber an seiner Oberfläche leicht verkohlt wird, wie z. B. die Zaunpfähle u. s. w. so leicht nicht in der Erde fault. In neuern Zeiten hat man daher auch angefangen, die Wasserfässer auf den Schiffen inwendig zu verkohlen, und die Erfahrung hat gelehrt, daß sich das Wasser auf diese Art weit länger, als auf die gewöhnliche Art, hält; eine Erfindung, welche, wie Sie von selbst einsehen werden, von großer Wichtigkeit ist.

Schon oben habe ich der neuerlich erfundenen großen Filtrirmaschinen erwähnt, durch welche ganz übel riechendes Wasser so verbessert werden kann, daß es seinen fauligten Geruch- und Geschmack ganz verliert. Ihre ganze Wirksamkeit besteht aber hauptsächlich in Kohlenpulver, denn die Einrichtung ist diese, daß das in sie hineingegossene verdorbene Wasser durch ein Gemenge von Kohlenstaub und reinem Sand hindurch sickern muß, wodurch die schlammigten Theile desselben in dem Sande hängen bleiben, der üble Geruch und Geschmack aber durch das Kohlenpulver zerstört wird. Ja sogar faules Fleisch kann man sehr leicht dadurch wieder eßbar machen, daß man es vorher mit Kohlenstaube eine Zeitlang kocht, dann aber dasselbe durch mehrmaliges Abwaschen in kaltem Wasser von den anklebenden Kohlentheilchen befreyet, und nun von neuem völlig gahr kochen läßt. Soll-

ten Sie in der Folge vielleicht, woran ich nicht zweifle, Gelegenheit haben, einen solchen Versuch anzustellen, so werden Sie sich von der Richtigkeit meiner Angabe überzeugen, und Nutzen aus jener Methode ziehen können. Daß man aber auch das Kohlenpulver, mit Chinapulver vermischt, als Zahnpulver mit Vortheil angewendet habe, will ich nur noch beyläufig erinnern.

Da ich die Eigenschaften der Kohle etwas weitläuftig berührt habe, so werden Sie, wie ich hoffe, es vielleicht nicht ungern sehn, wenn ich Ihnen jezt noch ganz kurz zeige, welche Kohlen zur Anstellung der genannten Versuche am vortheilhaftesten sind. Man hat aber gefunden, daß Kohlen von hartem Holze, besonders von buchenem am brauchbarsten zu jenen Zwecken sind, und daß das aus ihnen, durch Zerstoßen im Mörser bereitete Pulver um so wirksamer ist, je frischer man es bereitet hat. Hat man sich aber einmal eine Quantität Kohlenpulver bereitet, so kann man sehr lange damit auskommen, weil man das, welches man schon benutzt hat, immer wieder brauchen kann, wenn man es nur vorher wiederum tüchtig ausglühet, zu welchem Endzweck man es nur in einen unglasirten alten Topf zu schütten, diesen aber, wenn man gerade ein starkes Feuer auf dem Heerde oder in dem Ofen brennen hat, hineinzuwerfen braucht.

Daß endlich der Kohlenstoff in der ganzen Natur, vorzüglich aber im Pflanzenreiche, ausgebreitet sey, und auch im Mineralreiche in ver-

schiedener Form z. B. als Steinkohlen, versteiner-tes Holz, Erdharz u. s. w. angetroffen werde, brauchte ich wohl nicht einmal in Erinnerung zu bringen.

Mein nächster Brief wird Sie nun mit dem zweyten der oben angegebenen leicht entzündlichen Stoffe, nämlich mit dem Schwefel, bekannt machen.

Zehnter Brief.

Der Schwefel, th. Fr., ist vorzüglich im Mineralreich vorhanden, und kommt auch, in Verbindung mit Metallen, welchen man dann den Namen Erze beylegt, vor. Häufig findet man ihn auch in vulkanischen Produkten z. B. in der Lava, ferner auch, wie ich schon oben erinnert habe, in Mineralwassern, auf verschiedene Art aufgelöst.

Derjenige natürliche Schwefel aber, welcher ganz rein, und nicht mit andern Körpern verbunden, gefunden wird, heißt Jungfernschwefel. Doch wird diese Gattung nur selten, und in kleiner Menge angetroffen, und der meiste, in den Handel kommende Schwefel wird aus den mit ihm vererzten Metallen durch die Kunst ausgeschieden. Am häufigsten trifft man ihn aber mit Silber, Quecksilber, Bley, Kupfer, Wismuth, Spies-

glanz, Eisen und Arsenik vererzt, an, und um ihn von diesen Metallen zu trennen giebt es zwey verschiedene Wege. Einmal kann man dieß nämlich dadurch bewerkstelligen, daß man jene durch Schwefel vererzte Metalle in besonderen dazu eingerichteten Oefen, welche Treiböfen heissen, einer passenden Hitze aussetzt, wodurch der Schwefel, als ein flüchtiger Körper, gezwungen wird, das Metall zu verlassen, und sich in eigenen, in dem Ofen angebrachten, mit Wasser gefüllten bleyernen Kästen zu sammlen. Nach einer andern Methode, welche nicht so kostbar ist, werden aber die schwefelhaltigen Erze, nachdem sie vorher klein gepocht worden sind, auf einen, mit drey Mauern eingeschlossenen offenen Platze, der die Röste heißt, mit Holzkohlen geschichtet und ausgebrannt. Wenn der Haufen ohngefähr 14 Tage gebrannt hat, so macht man dann in demselben mehrere große Löcher, in welchen sich der aus den Erzen ausgeschmolzene Schwefel versammlet, und dann aus denselben ausgeschöpft, und in Wasser gegossen wird. Der, sowohl auf diese, als auf die erste Art, gewonnene Schwefel, welcher Treib- oder Rohschwefel heißt, ist aber noch nicht zum Verkauf hinlänglich rein genug, und wird nun erst in dem Läuterofen in eisernen Gefäßen destillirt, hierauf aber nochmals geschmolzen und in hölzerne Formen, welche ihm eine röhrenförmige Gestalt geben, gegossen. Jetzt heißt er nun Stangenschwefel. Das, was aber, sowohl bey der Destillation dessel-

ben in den Gefäßen zurückbleibt, und der Schaum, welcher sich bey dem nochmaligen Schmelzen desselben obenaufsetzt, und abgeschöpft wird, führt den Namen Roßschwefel, weil er vorzüglich als Pferdearzney gebraucht wird, und ist, wie sich von selbst versteht, die schlechteste Sorte.

Außer diesen genannten Gattungen des Schwefels, welche im Handel vorkommen, giebt es nun noch eine ganz reine Sorte desselben, welche durch wiederholte Sublimation des schon ziemlich reinen Stangenschwefels gewonnen wird, und wegen ihrer lockern, pulverförmigen Beschaffenheit den Namen Schwefelblumen führt. Bey dieser Operation müssen aber die Arbeiter vorzüglich darauf sehen, daß die atmosphärische Luft *keinen* Zutritt in den Ofen erhalte, und zugleich das Feuer so zu regieren verstehn, daß er sich nicht entzünde.

Der Schwefel zeigt nämlich bey verschiedenen Feuersgraden ein ganz verschiedenes Verhalten. Denn bey einer Hitze von 170 Grad Fahrenheit, welche ungefähr der gleichkommt, bey welcher Pech zu schmelzen anfängt, kann er sich schon verflüchtigen, bey einer Wärme aber von 244 Grad, nach dem Fahrenheitschen Thermometer, welche etwas größer als die des siedenden Wassers ist, fängt er an zu schmelzen, und in einer Temperatur von 302 Grad, welche noch nicht so stark ist, als die, in welcher Bley zu schmelzen anfängt, entzündet er sich. Merkwürdig ist es aber, daß, wenn man geschmolzenen Schwefel, wenn er schon wieder et-

was zähe fließt, in kaltes Wasser gießt, er einige Tage weich bleibt und sich wie warmes Wachs ziehen und dehnen läßt, so daß man ihn recht bequem zum Abformen von Münzen und geschnittenen Steinen brauchen kann. Diese Abgüsse nennt man aber Schwefelpasten, und giebt ihnen dadurch, daß man den geschmolzenen Schwefel mit Zinnober, Kienruß u. s. w. vermischt, verschiedene Farben.

Eben so, wie die Kohle in einer erhöhten Temperatur, die atmosphärische Luft zerlegt, und sich mit dem Sauerstoff desselben zu einer gasförmigen Säure verbindet, eben so ist aber auch der Schwefel im Stande der atmosphärischen Luft ihren Sauerstoff zu entziehen, und hierdurch die Eigenschaft einer Säure anzunehmen. Hierbey bemerkt man jedoch eine auffallende Verschiedenheit, indem der Schwefel, je nachdem er mehr oder weniger Sauerstoff annimmt, auch verschiedene Eigenschaften zeigt. Sättiget er sich nämlich nicht vollkommen mit Sauerstoff, so entsteht hierdurch sogenannte unvollkommene, oder flüchtige Schwefelsäure, welche sich durch einen eigenen, äußerst auffallenden stechenden Geruch auszeichnet. Dieß können Sie sehr leicht wahrnehmen, wenn Sie feine Wäsche in dem Schwefelkästen schwefeln, und ich brauche Ihnen wohl nicht erst zu sagen, wie stechend und auffallend der Geruch ist, welchen man bemerkt, wenn man jene Schwefelkästen öffnet. Kann sich hingegen der Schwefel vollkommen mit Sauerstoff sättigen, so entsteht hier-

aus **vollkommene Schwefelsäure**, welche zwar ganz geruchlos, aber weit stärker, als jene unvollkommene Schwefelsäure ist. Für jezt von diesen beyden Arten der Schwefelsäure aber nur noch soviel, daß sie sich mit dem Wasser sehr gern verbinden, und von diesem ganz eingesogen und verschluckt werden und nur auf dieser Eigenschaft, sowohl der vollkommenen als unvollkommenen, gasförmigen Schwefelsäure beruhet das Schwefeln der Wäsche. Denn sobald der Schwefel in dem Schwefelkasten angezündet worden ist, verbreitet sich auch schon jener auffallende Schwefelgeruch, welcher von der sich bildenden unvollkommenen Schwefelsäure herrührt, die sich nun in Dampfform an die nasse Wäsche ansetzt, und den Schmutz aus derselben gleichsam wegbeizt, und ihr jene besondere weiße Farbe ertheilt. Daß aber durch das Schwefeln die Wäsche wirklich bloß durch die, sich bey dieser Operation bildende, Säure gebeizt werde, davon können Sie sich sehr leicht überzeugen, wenn Sie die geschwefelte Wäsche in reinem Wasser ausspülen, und dieß Wasser dann kosten wollen.

So wenig sich aber auch Schwefel im Wasser auflösen läßt, so leicht verbindet er sich im Gegentheil mit Alkalien, Erden und Oelen, welche Verbindungen verschiedene Namen führen. So heißt z. B. der mit Kalien chemisch verbundene Schwefel **kalische Schwefelleber**, nach der neuern und richtigern Nomenclatur aber **geschwefeltes Kali**, die Verbindung des Schwefels mit ver-

schiedenen Erden aber erdige Schwefelleber, oder geschwefelte Erden, und die Auflösung des Schwefels in verschiedenen Oelen führen endlich den Namen Schwefelbalsame. Unter gewissen Umständen hat man ihn sogar mit Weingeist in Verbindung gebracht. Doch von allem diesen werde ich Gelegenheit haben, in der Folge mehr beybringen zu können, und beschließe daher diesen Brief mit einer Definition des Schwefels überhaupt, welche Sie nun, in Hinsicht des Vorausgegangenen, desto leichter werden verstehen können. Nach dieser ist er aber ein spröder, leicht entzündlicher, an der Luft beständiger, im Feuer hingegen unbeständiger leicht oxydirbarer, völlig geschmack- und geruchloser Körper, welcher sich nicht im Wasser, wohl aber in Oel auflösen läßt, und vorzüglich dem Mineralreich zugehört.

Mein nächster Brief wird Sie mit den Eigenschaften des dritten, leicht entzündlichen einfachen Körpers, nämlich des Phosphors bekannt machen.

Eilfter Brief.

Daß die wichtigsten Erfindungen größtentheils dem Zufalle ihre Entdeckung verdanken, und daß in dieser Hinsicht auch die Alchymie einigen Nutzen gehabt habe, zeigt uns besonders die Entdeckungs-

geschichte des Phosphors. Denn als ein gewisser Alchymist, Namens Brand, den Urin in der Hinsicht bearbeitete, um aus ihm eine Goldtinktur zu ziehn, kam er zufällig auf dieses merkwürdige Produkt, welches besonders viel mit dazu beytrug, die neuere chemische Theorie zu berichtigen. Da dieser Brand aber der Erste war, welcher den Phosphor verfertigte, so nannte man auch, ihm zu Ehren, sein Kunstprodukt Brandischen Phosphor. Weil er aber, nach Art der Alchymisten, die Bereitung desselben sehr geheim hielt, und Kunkel, ein Chemiker, der auch um diese Zeit lebte, ebenfalls durch mehrere Versuche, ohne daß ihm Brand die Bereitungsart gelehrt hatte, den Phosphor zum zweytenmale erfand, so nannte man ihn auch Kunkelschen, und in der Folge englischen Phosphor, weil er vorzüglich von den Engländern in Menge bereitet wurde. Den Namen Harnphosphorus bekam er aber deswegen, weil man ihn im Anfange bloß aus Harn zu bereiten verstand. Jezt ist man jedoch von dieser mühsamen und unreinlichen Bereitungsart abgekommen und benutzt vorzüglich die Knochen zur Darstellung desselben. Die Eigenschaften dieses merkwürdigen Körpers sind aber vorzüglich folgende:

1) besitzt er, wenn er rein ist, eine helle, wachsgelbe Farbe, und ist etwas durchscheinend.

2) Ist er im Wasser ganz unauflöslich, ob er gleich, wenn er eine Zeitlang unter Wasser aufbewahrt worden ist, diesem einen Theil seines Sauerstoffs entzieht, und auf seiner Oberfläche dadurch mit einer weißen Rinde, welche gewissermaßen als Phosphoroxyd anzusehen ist, beschlägt, und dem Wasser selbst einen ganz schwachen säuerlichen Geschmack und eigenen unangenehmen Geruch mittheilt.

3) Hat er eine so große Verwandtschaft zum Sauerstoff, daß er, schon in einer gewöhnlichen Temperatur, diesen der atmosphärischen Luft entzieht, und schwach leuchtet, welches Leuchten man jedoch im Dunkeln weit stärker wahrnimmt. Hierbey kann man aber auch sehr deutlich bemerken, daß er fortwährend leuchtende Dämpfe ausstößt.

4) Gehört er zu den leicht entzündlichen Körpern. Denn schon durch schwaches Reiben ist man im Stande, ihn zu entzünden, und man muß ihn bey Versuchen nie mit der bloßen Hand angreifen, weil schon die natürliche Wärme derselben ihn zu entzünden im Stande ist, wodurch der Experimentator leicht in Gefahr kommen kann.

5) Erhitzt man ihn in verschlossenen Gefäßen bis zu 80 Grad Fahrenheit, also so weit, daß das Wasser bey diesem Temperaturgrade ins Sieden kommen würde, so läßt er sich ordentlich in Dünste verwandeln, welche,

wenn man sie in Wasser leitet, in demselben wieder zu festem Phosphor gerinnen.

6) Ist er in ätherischem Oel auflösbar, und verbindet sich auch, jedoch nur in geringer Menge, mit höchst rektificirtem Weingeist und wasserfreyer Naphte; in größerer Menge aber mit dem Schwefel, den Laugensalzen, Metallen und dem Wasserstoffgas.

Was die Verbindung des Phosphors mit Oelen anbetrifft, so benutzt man diese, so wie größtentheils auch die übrigen künstlichen Verbindungen desselben mit andern Körpern zu verschiedenen Belustigungen. Denn wenn man z. B. etwas Phosphor in Rosenpomade zerschmelzen läßt, und sich dann mit dieser die Hände oder das Gesicht bestreicht, so erscheinen diese im Dunkeln leuchtend. Von größerm Nutzen ist jedoch die Verbindung des Phosphors mit Schwefel, welche schon dadurch bewerkstelliget werden kann, daß man fein gepülverten Schwefel mit etwas Phosphor in einer serpentinern Reibschaale zusammenreibt, wobey man bemerkt, daß das Gemisch anfänglich ganz feucht, zuletzt aber völlig flüssig wird. Diesen gephosphorten Schwefel benutzte man nämlich sonst zur Verfertigung kompendiöser S t o c k f e u e r z e u g e. Doch jezt hat man gefunden, daß auch bloßer Phosphor allein durch einige Handgriffe zu diesem Zweck gebraucht werden kann.

Die künstliche Vereinigung des Phosphors mit Alkalien und Erden kann nur für den Chemi-

ker insofern Interesse haben, als er hiedurch im Stande ist, die Auflösungen des Phosphors in Wasserstoffgas auf eine leichte Art zu Stande zu bringen. Eben so wenig hat man auch bis jezt die Verbindung des Phosphors mit Metallen benutzt, und es läßt sich auch nicht erwarten, daß man in der Folge noch von diesen im gemeinen Leben werde Gebrauch machen.

Noch muß ich aber bemerken, daß der Phosphor auf mehrere Säuren zum Theil so stark wirkt, daß er, indem er ihnen den Sauerstoff entzieht, sie zugleich zersetzt. Ja man hat beobachtet, daß er auf starke Salpetersäure so heftig wirkte, daß er eine lebhafte Entzündung und Explosion verursachte. In Hinsicht seiner Verwandtschaft zum Sauerstoff gleicht er also beynahe ganz dem Schwefel, indem er eben so, wie dieser, sich mit demselben auf zweyerley Art verbindet, und das einemal, wenn er Gelegenheit hat, sich mit demselben ganz zu sättigen, vollkommene, völlig geruch- und geschmacklose, das anderemal aber unvollkommene, einen höchst stechenden Geruch verbreitende, Phosphorsäure darstellt.

Uebrigens findet man den Phosphor in der Natur allemal mit Sauerstoff verbunden, als Phosphorsäure, und seine Eigenschaften lassen uns auch ahnden, daß er nie anders, als in Verbindung mit Sauerstoff vorkommen könne. Am häufigsten treffen wir aber die Phosphorsäure im Thierreiche an, und zwar mit Kalkerde in den Knochen,

mit Natron, Ammoniak und Kalkerde hingegen zugleich verbunden, im Urin. In dem Mineralreiche finden wir ihn aber, ebenfalls als Phosphorsäure mit verschiedenen Körpern z. B. mit Bley, mit Eisen, vorzüglich aber mit Kalkerde verbunden, welche letztere Verbindung am häufigsten vorkommt. Auch das Pflanzenreich liefert uns, jedoch nur in sehr geringer Menge, Phosphorsäure. — Was nun die Darstellung des Phosphors anlangt, so hat man mehrere Methoden, welche jedoch alle darauf beruhen, daß man die in verschiedenen Körpern enthaltene Phosphorsäure dadurch von diesen zu trennen sucht, daß man erst die Phosphorsäure aus ihnen abscheidet, diese aber dadurch in Phosphor verwandelt, daß man ihr durch einen Körper, welcher noch eine größere Verwandtschaft, als sie selbst, zum Sauerstoff besitzt, ihr diesen entzieht. Ein solcher Körper ist aber die Kohle. In frühern Zeiten, da man den Phosphor bloß aus Harn zu verfertigen verstand, ließ man den Urin zu dieser Absicht erst in Fäulniß übergehen, dunstete ihn dann ab, und destillirte ihn, nachdem man ihn vorher mit zwey Theilen Sand und einem Theil Kohlenpulver vermengt hatte, aus einer geräumigen irdenen Retorte, bey starkem Feuer, über. Nachdem aber der berühmte Chemiker Scheele gefunden hatte, daß die Knochen der Thiere größtentheils aus phosphorsaurer Kalkerde bestünden, kam man von dieser ältern Methode, welche jedoch während dieser

Zeit schon verbessert worden war, wiederum ab, und bedient sich seit der Zeit fast ausschlüßlich der Knochen. Nachdem man nämlich aus diesen die Phosphorsäure durch Schwefelsäure (welche eine größere Verwandtschaft zur Kalkerde als die Phosphorsäure besitzt) ausgeschieden hat, vermengt man sie mit einer passenden Menge Kohlenstaub, und destillirt dieß Gemisch bey einem starken Feuersgrad aus einer beschlagenen irdenen Retorte. Da nun der Kohlenstoff eine größere Verwandtschaft als der Phosphor zum Sauerstoff hat, so muß er auch diesen vom Phosphor trennen, und daher die Phosphorsäure in Phosphor umwandeln. Indem aber diese Umwandlung vor sich gehet, entwickelt sich auch zugleich eine große Menge von kohlensaurem Gas, welches zugleich mit dem neu entstandenen Phosphor in die Vorlage übergeht und öfters, wenn es keinen Ausweg hat, die Geräthschaften zersprengt. Uebrigens wird aber der auf diese Art dargestellte Phosphor durch nachmaliges Schmelzen unter Wasser flüßig gemacht und in Formen gegossen, wodurch er jene Stangenform erhält, welche wir an dem künstlichen Phosphor wahrnehmen.

Was aber die Abscheidung der Phosphorsäure aus den Knochen anbetrifft, so werde ich weiter unten derselben weitläuftiger erwähnen. Jezt nur noch soviel, daß man bis jezt den Phosphor fast bloß zu sogenannten magischen Belustigungen, davon Sie in jeder natürlichen Magie eine große

Menge finden werden, jedoch aber nur selten in der Medicin benützt hat, wiewohl nicht zu läugnen ist, daß er vorzüglich zur Berichtigung der neuern chemischen Theorie sehr viel beygetragen, und in dieser Hinsicht der Wissenschaft bedeutenden Nutzen geleistet hat.

Der oben von mir angegebenen Klassifikation der einfachen chemischen Stoffe zu Folge sollte ich nun das nächstemal mit der Betrachtung der Metalle den Anfang machen, allein um dann in der Folge desto deutlicher seyn zu können, werde ich für jezt diese Ordnung umkehren, und zuerst von den Alkalien und Erden, dann von den Säuren, und zulezt von den Metallen sprechen.

Zwölfter Brief.

Zu den oben von mir namentlich genannten Laugensalzen, welche ich jezt weitläuftiger betrachten will, gehört auch noch das sogenannte flüchtige Laugensalz, oder Ammoniak, welches ich oben deswegen nicht mit anführen konnte, weil es kein einfacher, sondern ein zusammengesezter Körper ist. Sie haben also jezt sechs verschiedene Laugensalzarten zu merken. Diese sind aber:

1) Das Kali.
2) Das Natron.
3) Das Ammoniak.

4) Der Kalk.
5) Der Baryt.
6) Der Strontit.

Ehe ich jedoch Sie mit dem Verhalten dieser Stoffe im Einzelnen bekannt mache, scheint es mir nöthig zu seyn, ihre allgemeinen Eigenschaften näher anzugeben. Diese sind aber folgende:

1) Lassen sie sich alle, mehr oder weniger, im Wasser auflösen.
2) Zeichnen sie sich durch einen eigenthümlichen piquanten, laugenartigen, brennenden Geschmack aus.
3) Lassen sie sich alle mit Fettigkeiten, Oelen und Harzen zu Seifen, mit Schwefel zu Schwefelalkalien, oder Schwefellebern, und Säuern zu sogenannten Mittelsalzen verbinden, und verlieren durch diese Verbindungen ihre vorigen Eigenschaften.
4) Wirken sie, im trocknen sowohl, als im feuchten Zustande zerstörend auf das Zellgewebe und die thierische Faser.
5) Verändern sie die meisten blauen Pflanzenfarben in grün, die gelbe aber in braun.
6) Besitzen sie insgesammt eine sehr große Verwandtschaft zur Kohlensäure, und ziehen diese sehr leicht aus der atmosphärischen Luft an, werden aber hierdurch in Hinsicht ihrer Eigenschaften bedeutend verändert.

Den allgemeinen Namen Laugensalze haben diese Körper aber deswegen erhalten, weil man in

frühern Zeiten nur drey Arten derselben annahm, nämlich das sogenannte Pflanzenkali, das Mineralkali und das sogenannte flüchtige Laugensalz oder Ammoniak, die beyden erstern aber vorzüglich durch das Auslaugen verschiedener Pflanzenaschen erhielt. Ein zweyter allgemeiner Name derselben ist aber Kali, oder Alkali, und dieser Name ist eigentlich arabischen Ursprungs, und bedeutet eine Pflanze, welche Salz enthält. Jezt hat man aber den Namen Kali demjenigen Laugensalze ausschließlich ertheilt, welches in der Asche des Holzes enthalten ist, und von diesem werde ich auch zuerst sprechen.

Die ältern Chemiker nannten aber dieses Laugensalz, um es von den beyden folgenden Arten zu unterscheiden, vegetabilisches Laugensalz, oder Pflanzenalkali, und im gemeinen Leben kommt es unter dem Namen Pottasche vor. Die Pottasche aber wird fast in allen Ländern dadurch gewonnen, daß man große Quantitäten Holzasche auslaugt, die hierdurch erhaltene Lauge aber in schicklichen Gefäßen bis zur Trockenheit abdämpft, und das hierdurch gewonnene Salz in einem besondern Ofen ausglühet. Doch wird auch schon in manchen Ländern die bloße Holzasche mit einer aus anderer Asche ausgezogenen Lauge getränkt, und dann wiederum durchglüht. Daß aber diese Sorte der Pottasche schlechter, als andere Sorten seyn werde, brauche ich wohl nicht einmal zu erinnern. Auch kommt es hauptsächlich

mit darauf an, was die Pottaschensieder, so nennt man nämlich diejenigen, welche dieß Produkt fabrikmäßig bereiten, für eine Asche zur Verfertigung dieses Produkts anwenden. Denn nicht jede Asche giebt eine eben so gute Pottasche, als die andere, und die Erfahrung lehrt, daß harte Holzasche, besonders aber die vom büchenen Holz, nicht allein die reinste, sondern auch die beste Pottasche gebe. Daher kommt es auch, daß man im Handel so vielerley Sorten Pottasche antrifft, welche man vorzüglich dadurch von einander unterscheidet, daß man sie nach den Ländern, wo sie bereitet wird, nennt, z. B. ungarische, pohlnische, amerikanische, russische, u. s. w. Unter diesen ist jedoch die ungarische die beste, und wird daher auch am häufigsten gesucht, und am theuersten bezahlt. Noch giebt es aber im Handel eine sehr gute Sorte Pottasche, welche die Namen Tresternasche, Waidasche und Perlasche führt, und welche, ob sie gleich solche verschiedene Namen erhalten hat, dennoch, in Rücksicht ihrer Güte, nicht sehr von einander abweicht, da sie durch das Auslaugen der zu Asche verbrannten Weintrestern, und anderer Abfälle des Weinbaues, gewonnen wird. Daß man aber diese Tresternasche auch Waidasche nennt, kommt daher, weil sich sonst die Waidfärber derselben am häufigsten bedienten. Den Namen Perlasche hat sie aber von den Engländern erhalten.

Noch muß ich endlich der sogenannten Ball-asche, oder des Bracks erwähnen, welcher vorzüglich aus Rußland und Pohlen kommt, und unter allen Pottaschsorten die schlechteste ist. Uebrigens beurtheilt man die Güte der verschiedenen Pottascharten nach ihrem Gehalt an reinem Kali. Denn Sie dürfen nicht etwa glauben, th. Fr., daß die verkäuflichen Pottaschen, auch die besten Sorten derselben nicht ausgenommen, aus reinem Kali bestehen, denn dieß ist nie der Fall. Ja das ist schon eine vortreffliche Pottasche, welche 20 bis 30 pro Cent reines Kali enthält, denn in schlechtern Sorten findet man oft kaum 10 bis 12 pro Cent, ohnerachtet oft die Einkaufspreise nicht bedeutend differiren. Da Sie aber dieses Produkts künftig vielleicht öfters benöthiget seyn dürften, so will Ihnen doch die äußerlichen Kennzeichen einer guten Pottasche kurz angeben. Dieß sind aber vorzüglich folgende:

1) Muß sie vollkommen trocken, hart und klingend seyn.

2) Eine weiße oder bläuliche Farbe besitzen.

3) Aber sich ganz, oder nur bis auf einen kleinen Rückstand, im Wasser auflösen. Denn oft vermischen betrügerische Fabrikanten ihre fertige Pottasche noch mit gemeiner ausgelaugter Asche, auch wohl mit Sand, Kochsalz und andern fremdartigen Dingen mehr.

Die beyden ersten Verfälschungen kann man aber, bey der Auflösung der Pottasche in Wasser, leicht entdecken, weil sie als Bodensatz zurückbleiben. Die letztere hingegen ist schon schwerer zu entdecken, weil sich das Kochsalz und die Glasgalle eben so leicht, als die eigentliche Pottasche, in Wasser auflösen. Doch wird der Küchensalzartige Geschmack noch am ersten dem Nichtchemiker die Verfälschung vermuthen lassen.

Außer diesen, von mir schon genannten Pottaschearten, giebt es nun noch eine zweyte reinere, reichhaltigere, und darum auch theurere Sorte, welche den Namen gereinigte Pottasche, gereinigtes Weinsteinsalz, und sal tartari führt. Den letztern Namen hat man ihr aber deswegen gegeben, weil man sie sonst aus dem sogenannten Weinstein, welcher Tartarus genennt wird und sich, wie Ihnen bekannt seyn wird, in Weinfässern, worinne schon lange Wein befindlich gewesen ist, ansetzt, ausschließlich bereitete. Dieser Weinstein besteht aber vorzüglich aus Kali, welches mit Weinsteinsäure, von der wir weiter unten sprechen werden, verbunden ist. Indem man nun diesen rohen Weinstein in schicklichen Gefäßen tüchtig durchglüht, wird seine Säure zersetzt, und das Kali bleibt, mit etwas Kohle verbunden, zurück. Man laugt es nun aus, dampft die Lauge bis zur Trockenheit ab, und glüht dieß trockene Salz noch einmal aus, wodurch man denn ein ziemlich reines Laugensalz erhält. Doch jetzt wird

dieß sogenannte Weinsteinsalz auch in jeder gewöhnlichen Pottaschensiederey bereitet, indem man die schon fertige, ordinäre Pottasche wiederum in Wasser auflöst, die filtrirte Lauge bis zur Trockenheit abdampft und nochmals calcinirt. Freylich ist aber das eigentliche Weinsteinsalz, wenn man es ächt bekommen kann, der bloß gereinigten Pottasche deswegen vorzuziehen, weil es reiner, als diese, ist.

Ehe ich jedoch zu den besondern Eigenschaften des Kali übergehe, muß ich noch beybringen, daß auch die gereinigte Pottasche eigentlich kein reines Kali, sondern vielmehr ein sogenanntes Mittelsalz ist, welches aus Kali und Kohlensäure besteht. Die Kohlensäure aber zieht es vorzüglich aus der atmosphärischen Luft an, und erhält dadurch die Eigenschaft mit Säuren aufzubrausen. Auch ist es, in diesem Zustande, nicht geschickt, sich mit den Oelen und Fettigkeiten zu Seifen zu verbinden, so wie auch eben so wenig eine ätzende Wirkung auf die thierische Faser und das Zellgewebe zu äußern. Will man es daher in reinem, oder ätzendem Zustand haben, so muß man es mit einem Körper in Berührung bringen, welcher demselben die Kohlensäure zu entreißen im Stande ist. Ein solcher Körper ist aber der frisch gebrannte Kalk. Gießt man nämlich in eine sogenannte Kalkmilch, welches weiter nichts, als Kalk in Wasser gelöscht, ist, Pottaschenauflösung und filtrirt diese nach einiger Zeit wieder davon ab, so findet man, daß letztere

nun nicht mehr mit Säuren aufbrauset, weit schärfer und brennender, als vorher, schmeckt, die Oele auflöst und, wenn sie bis zur Trockenheit abgedampft, und der Einfluß der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, aus dieser wiederum Wasser, zugleich aber auch Kohlensäure anzieht und von neuem zerfließt. Dieß Zerfließen bemerkt man jedoch auch an der gewöhnlichen, sowohl rohen, als gereinigten Pottasche. Ich gebe Ihnen daher auch ein für allemal die Regel, ja dieses Produkt nicht etwa in Papierdüten an feuchten Oertern aufzuheben, weil Sie sonst zu Ihrem Verdrusse finden werden, daß nach einiger Zeit die ganze Pottasche zerflossen, und durch das Papier gedrungen ist. Dieses fälschlich sogenannte von selbst erfolgende Zerfließen der Pottasche wurde sonst in den Apotheken dazu benutzt, um ein eignes Mittel, nämlich das zerfloßne Weinsteinöl, zu bereiten, indem man Pottasche in schicklichen Gefäßen in den Keller, oder sonst an feuchte Oerter stellte, und sie so zerfließen ließ. Doch jetzt ist man nicht so thöricht mehr in solcher, an der Luft zerfloßnen Pottasche besondre Heilkräfte zu suchen, sondern verfertigt dieß Produkt weit geschwinder dadurch, daß man gereinigte Pottasche in einer gehörigen Menge Wasser auflöst.

Eine sehr wichtige Eigenschaft des Kalis ist aber der, daß es im Schmelzfeuer die Kieselerde auflöst, und mit derselben, nach verschiedenen Verhältnissen verbunden, verschiedene, von einander

sehr abweichende Produkte liefert. Schmelzt man nämlich einen Theil reinen Quarzsand, oder pulverisirte Kieselsteine mit vier Theilen trockener, gereinigter Pottasche zusammen und löst nachher dieß Gemisch im Wasser auf, so erhält man die sogenannte Kieselfeuchtigkeit. Aendert man hingegen das Verhältniß beyder Stoffe zu einander so ab, daß jederzeit der Quarzsand und dergleichen den vorwaltenden Bestandtheil der Mischung ausmacht, und schmelzt diese nun zusammen ab, so erhält man Glas, welches im Wasser unauflöslich ist. Die verschiedenen Farben unsers Glases rühren aber von der mehr oder wenigern Reinheit des dazu genommenen Laugensalzes und der kieselerdhaltigen Steine, welche man, wegen ihrer Eigenschaft mit Laugensalzen Glas darzustellen, auch glasartige Steine nennt, her. Da ich glaube, daß es für Sie nicht unintereſſant seyn werde, die Grundsätze der Glasmacherkunst kennen zu lernen, so werde ich Ihnen diese jetzt so kurz als möglich aufstellen. Bey der Verfertigung eines jeden Glases kommt es aber vorzüglich auf die Wahl der, dasselbe zusammensetzenden, Körper an, so wie auch auf das richtige Verhältniß der kalischen Substanzen zu den glasartigen Steinen. Denn wenn man unreine Kalien z. B. bloße Asche mit unreinem Sand zusammenschmelzt, so erhält man das gewöhnliche grüne Bouteillenglas. Je reiner und weißer hingegen die Pottasche und die glasartigen Steine waren, desto weißer und heller wird das

Glas ausfallen, und ein richtiges Verhältniß der Pottasche zu den kieselerdhaltigen Fossilien wird vorzüglich die Dauer desselben bestimmen. Was nun die Fabrikation selbst anbetrifft, so werden die glasartigen Steine und Erden, zu welchen Sand, Kiesel, Quarz und Bergkrystall gehören, vorher möglichst fein pulverisirt, dann aber mit der Pottasche, der man öfters noch Bleikalke zusetzt, sorgfältig vermischt, hierauf aber als Fritte (so nennt man nämlich die mit einander vermischten, aber noch nicht geschmolzenen Bestandtheile des Glases) in einem besondern Ofen calcinirt, dann aber in große, aus feuerfestem Thon verfertigte Häfen geschüttet, und in den Schmelzofen eingesetzt. Sobald nun dieser Einsatz, oder die Fritte zerflossen ist, wird sie abgeschäumt und der abgenommene Schaum, welcher gewöhnlich salzsaures Kali, oder Digestivsalz und andere Unreinigkeiten enthält, wird unter dem Namen Glasgalle verkauft. Sobald aber die Glasmasse dünn fließt, werden von den Glasmachern die verschiedenen Glassachen theils geblasen, wie z. B. alle runde hohle Sachen, theils durch Hülfe mancherley Formen, theils durch das Gießen, wie z. B. das Tafelglas, gebildet. Sobald aber die verlangten Stücke aus der glühendflüssigen Glasmasse, es sey nun auf welche Art es wolle, verfertiget worden sind, werden sie in den Kühlofen gebracht, in welchem sie nur nach und nach erkalten können. Daß man aber das frisch geblasene Glas bloß so langsam er-

kalten lassen muß, kommt daher, daß Glas, welches plötzlich an der freyen Luft erkaltet ist, die Eigenschaft hat, bey dem geringsten Druck und Stoß zu zerspringen, wie dieß die sogenannten Glaströpfchen, oder Glasthränen und die Bologneserflaschen beweisen.

Daß kleine Spiegelgläser geblasen, große aber gegossen, dann aber geschliffen, foliirt, d. h. mit Stanniol, oder dünn geschlagenem reinen Zinn und Quecksilber belegt, und endlich gefaßt werden, wird Ihnen vielleicht schon bekannt seyn. Ich bemerke daher nur noch, daß allemal soviel Glasmasse, oder Fritte, als zum Guß eines Spiegels nothwendig, und welche die nämliche ist, die man zu dem weißen, oder Krystallglas nimmt, in *einem* einzelnen Hafen besonders geschmolzen wird.

Sie werden vielleicht, th. Fr., hie und da gefärbte Gläser gesehen haben. Diese verdanken aber ihre Farben den mit der Glasmasse vermischten verschiedenen Metalloxyden, welche wir in der Folge noch kennen lernen werden. Uebrigens dient zur Feuerung nicht allein Holz, sondern auch, wenigstens zur Bereitung der schlechten Glassorten, Steinkohlen.

Was nun die Eigenschaften des Kali, wodurch es sich von den übrigen Laugensalzen auszeichnet, anbetrifft, so krystallisirt es im festen Zustand in stark abgestumpften vierseitigen Pyramiden, oder dünnen hellen Tafeln, läßt sich schon in $\frac{3}{4}$ seines Gewichts Wasser auflösen, so wie auch, wie-

wohl in geringerer Menge, in Alkohol, und giebt mit verschiedenen Säuren mannichfaltige Salze, welche sich von denen der andern Alkalien bedeutend unterscheiden. Mein nächster Brief wird Sie nun mit dem Verhalten der übrigen Alkalien und ihren Eigenschaften bekannt machen.

Dreyzehnter Brief.

Das zweyte in der Ordnung folgende Laugensalz, welches eben so, wie das erstere für sich schmelzbar ist, führte sonst den Namen mineralisches Laugensalz, weil man es hauptsächlich im Mineralreich, jedoch gewöhnlich noch mit andern Stoffen verbunden, antrifft, wiewohl es auch in großer Menge aus der Asche der Pflanzen, welche an dem Ufer salzigter Gewässer wachsen, in dem südlichen Europa auf eben die Art, wie die Pottasche aus der gewöhnlichen Holzasche, gewonnen und unter dem Namen Soda vorzüglich aus Spanien zu uns gebracht wird. Die beste und an Natron (welchen Namen das mineralische Laugensalz jetzt führt) reichhaltigste Sodasorte ist die alikantische, welche von andern auch soda de Barille oder Barille schlechtweg genannt wird, die schlechteste Sorte im Gegentheil ist unter dem Namen sode de Varech bekannt und kommt ganz mit dem Kelp überein, welcher auf einigen schottischen

Inseln verfertiget wird. Beide Arten aber bestehen, so wie der schon genannte Brack, blos aus der calcinirten, und nicht ausgelaugten Asche der eingeäscherten natronhaltigen Gewächse. Da aber das Natron einen Bestandtheil des Kochsalzes ausmacht, und dieses in erstaunlicher Menge, wie Ihnen bekannt ist, theils in Wasser aufgelöst, theils in fester Form gefunden wird, so benutzt man dieß Salz jetzt hie und da auch zur Darstellung des reinen Natrons, indem man die Salzsäure, womit das Natron in dem Küchensalz verbunden ist, durch andere Stoffe abscheidet.

Alles verkäufliche mineralische Laugensalz, es mag nun auf die erste, oder auf die zweyte Art bereitet worden seyn, ist aber nie rein, sondern immer noch mit andern fremden Bestandtheilen, vorzüglich aber mit Kohlensäure verbunden. Um es jedoch rein darzustellen muß man die aus den genannten Arten desselben, welche im Handel vorkommen, erhaltene Lauge durch Kalk ätzend machen, oder ihrer Kohlensäure berauben. Das von Kohlensäure befreyte und auch von andern Salzen gereinigte Natron zeichnet sich aber von den andern Laugensalzen vorzüglich dadurch aus, daß es eben so und beynahe noch stärker, als das Kali, Wasser aus der atmosphärischen Luft anzieht, so daß es äußerst schwer für sich in Krystallenform zu bringen ist. Sobald es hingegen viel Kohlensäure an sich gezogen hat, krystallisirt es sehr leicht. Diese Krystalle aber zerfallen an der atmosphärischen Luft

zu einem weißen Pulver, oder verwittern nach dem Kunstausdruck. Uebrigens löst es sich eben so, wie das Kali, in höchst rektificirten Weingeist, oder Alkohol auf, und stellt mit Säuren verschiedene Salze dar, wovon die mehresten sich dadurch auszeichnen, daß sie an der Luft verwittern. Ganz rein findet man es aber in der Natur niemals, und außer den schon genannten Körpern, nämlich der Asche solcher Gewächse, welche an salzigten Gewässern wachsen, und dem Kochsalz, kommt es noch mit verschiedenen Säuren verbunden theils in fester Form, theils aber in Wasser aufgelöst, vor. Was aber das Verhalten desselben zu den Erden, Oelen, Schwefel u. s. w. anbetrifft, so kommt es darinnen fast ganz mit dem Kali überein, das einzige ausgenommen, daß es mit Fettigkeiten eine feste, harte Seife bildet, da hingegen das Kali allein jederzeit nur schmierige Seifen liefert. Doch da ich künftig davon werde weitläuftiger sprechen können, so gehe ich jetzt sogleich zu dem sogenannten flüchtigen Laugensalz, oder Ammoniack über. Schon oben habe ich bemerkt, daß dieser Körper nicht zu den einfachen Stoffen gehöre, indem er aus vier Theilen Stickstoff und einem Theile Wasserstoff zusammengesetzt ist. Seine eigenthümliche Form ist aber die Gasform, und seine charakteristischen Eigenschaften, durch welche es sich von andern Gasarten auszeichnet, sind folgende:

1) Wird es vom Wasser in großer Menge, in geringerer aber von dem Weingeist eingesogen.

2) Besitzt es einen durchdringenden, stechenden Geruch und laugensalzigen ätzenden Geschmack.

3) Ist es weder zur Unterhaltung des Lebens, noch des Verbrennens geschickt.

4) Verhält es sich zu den Fettigkeiten und blauen und gelben Pflanzensäften eben so wie die andern Laugensalze.

5) Unter Zutritt der atmosphärischen Luft entzündet es sich und brennt mit blauer Farbe.

6) Mit gleichen Theilen atmosphärischer Luft, oder mit $\frac{1}{3}$ seines Volumens Sauerstoffgas vermengt, und in verschlossenen Gefäßen verbrannt, giebt es Wasser und Stickgas, indem es hierdurch zersetzt wird.

7) Läßt man es in schicklichen Gefäßen mit sauern Gasarten zusammenkommen, so verliert es seinen luftförmigen Zustand, und gerinnt, indem es sich mit jenen Säuren verbindet, zu einer festen Salzmasse.

8) Ist es leichter als die atmosphärische Luft, und schwerer als das reine Wasserstoffgas.

9) Wird es mit Eis in Berührung gebracht, so vermindert sich sein Volumen, indem es dem Eise einen Theil seines Wärmestoffes abtritt, und dieses dadurch zum schmelzen bringt.

In der Natur kommt das Ammoniack nie rein vor, ob es sich gleich bey der Fäulniß thierischer Körper, jedoch immer in Verbindung mit an-

dern Gasarten entwickelt, und jenen, bey diesem Proceß wahrzunehmenden auffallenden Geruch hauptsächlich erzeugt. Seine Eigenschaft, sich mit Wasser zu verbinden, giebt uns aber ein Mittel an die Hand es in großer Menge darzustellen, indem wir blos dafür zu sorgen brauchen, daß das sich entwickelnde Gas mit Wasser in Berührung komme.

Ich habe Ihnen schon gesagt, daß das Ammoniack hauptsächlich durch die Fäulniß entstehe und besonders zu den Produkten des Thierreichs gehöre, weil dieses den Stickstoff, welcher, wie Sie wissen, den einen Bestandtheil des Ammoniacks ausmacht, in vorzüglicher Menge enthält. Doch auch des Urins bedient man sich im Großen zur Darstellung des flüchtigen Laugensalzes, indem man theils durch die im Urin befindlichen Mittelsalze, welche Ammoniack, mit einer Säure verbunden, enthalten, durch die Kraft der Verwandtschaft zerlegt, theils aber auch das durch die Fäulniß des Urins sich von neuem erzeugende flüchtige Laugensalz durch eine Destillation von dem Urin trennt, und es in flüssiger Gestalt auffängt. Da nämlich das Ammoniack ein flüchtiger Körper ist, so läßt es sich, so wie die meisten seiner mittelsalzigten Verbindungen verflüchtigen. Der Körper, welchen man gewöhnlich zur Ausscheidung des im Urin schon fertig aber gebunden enthaltenen Ammoniacks anwendet, ist der Kalk. Jedoch nur im Großen bedient man sich thierischer Körper z. B. des Fleisches, der Klauen, Hörner u. s. w. zur Be-

reitung des Ammoniacks, da man hingegen im Kleinen ein Neutralsalz, nämlich den Salmiack, welcher aus Ammoniack mit Salzsäure verbunden besteht, dadurch zerlegt, daß man einen Körper, welcher zu der Salzsäure eine nähere Verwandtschaft, als das Ammoniack hat, mit dem gepülverten Salmiack vermischt, und nun durch ein ziemlich starkes Feuer die Zerlegung selbst befördert. Weil man aber das flüchtige Laugensalz in seiner ursprünglichen luftförmigen Form weder gut sammeln, noch anwenden kann, so stellt man es gewöhnlich gleich in flüssiger, oder auch in fester Form dar, und löst in dem ersten Falle den zu zersetzenden Salmiack in einer schicklichen Menge Wasser auf, oder schlägt in der Vorlage (so nennt man nämlich die Gefäße in welchen bey der Destillation die Destillate selbst sich sammeln) so viel Wasser vor, als nöthig ist, das übergehende, luftförmige Ammoniack zu binden. Will man aber das flüchtige Laugensalz in fester Form darstellen, so wählt man zur Zerlegung des Salmiacks einen kohlensauerhaltigen Körper, z. B. kohlensaure Kalkerde, oder kohlensaures Kali, und unterwirft beyde, trocken mit einander vermischte, Körper einer Destillation bey starkem Feuer, wobey sich das Ammoniack krystallisirt in der Vorlage anlegt, indem es sich bey seiner Entweichung, mit der zu gleicher Zeit mit ihm entwickelten Kohlensäure, zu einem Mittelsalz verbindet. Doch kann man auch das kohlensaure Ammoniack leicht in Wasser aufgelöst darstellen, wenn man

das Gemisch aus Salmiack und den, zur Zerlegung angewandten, Körper mit Wasser übergießt, und dann das Ganze, bey einer schicklichen Wärme, destillirt. Diese so eben von mir angegebenen Arten des Ammoniacks haben nun verschiedene Namen erhalten. So nennt man z. B. das durch ätzenden Kalk rein ausgeschiedene, aber mit Wasser verbundene Ammoniack ätzenden Salmiackgeist oder Spiritus, das kohlensaure, im Wasser aufgelöste Ammoniack aber milden Salmiackgeist, das in trockner Gestalt ausgeschiedene kohlensaure Ammoniack festes flüchtiges Laugensalz. Außer diesen führt man auch noch in Apotheken eine Verbindung des Ammoniackgases mit Weingeist, welche weinigter Salmiackspiritus genennt wird.

Noch liegt es mir aber ob, Ihnen den Grund der Zerlegung des Salmiacks bey den von mir genannten Zerlegungsarten anzugeben. Wenn man nämlich ungelöschten Kalk anwendet, so entbindet dieser das Ammoniack im ätzenden Zustand, indem er sich sogleich mit der Salzsäure desselben zu einem Mittelsalz vereiniget. Hat man aber den Salmiack bey dieser Operation im Wasser aufgelöst, so geht zwar die Zersetzung auf die nämliche Art vor sich, allein die bey der Zerlegung Statt findende Hitze verflüchtiget zugleich mit dem Ammoniack auch das Wasser, und auf diese Art gehen beyde Stoffe, mit einander schon verbunden, in die Vorlage über. Das nämliche findet auch Statt,

wenn man den mit kohlensaurem Kalk vermischten Salmiack mit Wasser übergießt, nur daß hier das Ammoniack zugleich mit Kohlensäure verbunden wird. So wie nämlich der Kalk sich mit der Salzsäure des Salmiacks verbindet, und das Ammoniack nöthiget, sich zu verflüchtigen, vertreibt zu gleicher Zeit die sich mit dem Kalk vereinigende Salzsäure die vorher mit demselben verbunden gewesene Kohlensäure, und so geschieht es, daß das Ammoniack, gleich mit Kohlensäure gesättigt, bald in flüssiger, bald in fester Form, je nachdem man Wasser zugesetzt hat, oder nicht, übergeht. Daß übrigens nicht allein Kalk, sonder auch Kalien überhaupt den Salmiack auf diese Art zerlegen, und, je nachdem man sie ätzend, oder kohlensauer angewendet hat, auch das Ammoniack in dem einem oder dem andern Zustand ausscheiden, muß ich im allgemeinen noch bemerken, so wie, daß das bloß trocken mit Salmiack zusammengeriebene Kali den Namen englisches Riechsalz führt, weil auch schon beyde Körper in trockenem Zustand, ohne Erhöhung der Temperatur auf einander einwirken, und das Ammoniack in Gasform ausscheiden.

Daß aber das ätzende flüchtige Kali auch mit Fettigkeiten Seifen bilde, habe ich schon oben bemerkt, und füge jetzt nur noch hinzu, daß man diesen seifenartigen Verbindungen, weil sie nie eine feste Consistenz erhalten, den Namen flüchtiges Linement gegeben hat, und daß das sogenannte, Ihnen gewiß bekannte Eau de Luce auch

weiter nichts, als eine solche Ammoniackseife ist, welcher man jedoch durch Hinzusetzung eines wohlriechenden Oels noch einen besondern Geruch gegeben hat.

In meinem nächsten Briefe werde ich Sie nun mit den Eigenschaften der noch übrigen Alkalien, welche Einige auch erdige Laugensalze nennen, bekannt zu machen suchen.

Vierzehnter Brief.

Unter den noch übrigen Alkalien verdient der Kalk, den man sonst, so wie die zwey folgenden, nämlich den Baryt und Strontit, zu den Erden zählte, unsere vorzügliche Aufmerksamkeit, weil sein Gebrauch in den Künsten sehr ausgebreitet ist. So wenig wie die übrigen Alkalien, findet man aber auch diesen rein in der Natur, und am häufigsten kommt er in großen Massen, mit Kohlensäure verbunden, vor. Da man aber den natürlichen kohlensauren Kalk nur wenig in den Künsten braucht, so muß man ihn durch eine chemische Operation seiner Kohlensäure berauben. Dieß geschieht aber dadurch, daß man den rohen Kalk, wie ihn uns die Natur liefert, entweder in eignen Oefen, oder in großen Gruben, so lange erhitzt und glühet, bis er sein Krystallisationswasser und die mit ihm verbundene Kohlen-

säure verloren hat. Diese Operation nennt man aber im gemeinen Leben das Kalkbrennen, und den auf diese Art seiner Kohlensäure beraubten Kalk gebrannten, lebendigen, oder ungelöschten Kalk. In diesem reinen Zustand zeigt er aber folgende Eigenschaften:

1) Erregt er auf der Zunge eine Erhitzung und einen ätzenden, beißenden und zusammenschrumpfenden Geschmack.

2) Uebergießt man ihn mit wenigem Wasser, so zieht er dieß, unter beträchtlicher Erhitzung, welche mit einem eigenen Geräusch verbunden ist, ein, und die ziemlich festen Stücken zerfallen nun zu einem leicht zerreiblichen Pulver. Gieß man hierauf noch mehr Wasser, so erhält man, unter fortwährender Erhitzung, einen Teig, über welchen sich, wenn man noch mehr Wasser hinzugießt, eine wasserhelle Flüssigkeit setzt, welche man Kalkwasser nennt, und die weiter nichts, als eine Auflösung des Kalks in Wasser ist, übrigens aber sich im Allgemeinen eben so, wie die Auflösung der übrigen Alkalien in Wasser gegen andere Körper verhält. Läßt man diese Flüssigkeit an der freyen Luft stehen, so zieht sie Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft an, und es bildet sich auf derselben ein weißes Häutchen, welches den Namen Kalkrahm führt, nach einiger Zeit zu Boden fällt, und sich immer wieder

so lange von neuem bildet, bis aller vorher im Wasser aufgelöste Kalk auf diese Art aus der Flüssigkeit niedergefallen ist. Das zuerst erwähnte Pulver, und der, durch Hinzusetzung von mehrerer Masse hieraus entstandene, Teig heißt aber im gemeinen Leben gelöschter Kalk, und wird, wie Ihnen bekannt seyn wird, vorzüglich zum Mörtel gebraucht.

3) Legt man den frisch gebrannten Kalk an die Luft hin, so zerfällt er nach einiger Zeit zu Pulver, und heißt nun Staubkalk, zerfallener Kalk und Kalkmehl. Eigentlich sollte er aber kohlensaurer Kalk heißen, weil jenes Zerfallen desselben blos von der aufgenommenen Kohlensäure herrührt. In diesem Zustande gleicht er nun wiederum dem rohen ungebrannten Kalk, nur daß er keine feste, sondern eine pulverförmige Form hat, und ist in diesem Zustande so wenig, wie der rohe, zum Mörtel zu gebrauchen, sondern muß zu dieser Absicht noch einmal gebrannt werden, welches aber selten geschieht, da diejenigen, welche Kalk brauchen, diesen auch immer, so wie sie ihn bekommen, mit Wasser löschen. Denn in diesem Zustande hält er sich am längsten, weil sich auf ihm eine Haut bildet, welche den fernern Zutritt der Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft verhütet. Diese Haut aber entsteht auf die näm-

liche Art, wie jene auf dem Kalkwasser, und ist auch kohlensaurer Kalk.

4) Setzt man den einmal gebrannten Kalk noch einmal einem starken Feuer aus, so wird er nun weiter nicht verändert, schmelzt aber bey dem stärksten Feuersgrad zusammen, zumal er noch mit andern Erdarten, oder Metalloxyden vermengt war.

5) Schießt er aus einer Auflösung im Wasser (Kalkwasser) in zarten sechsseitigen Prismen an.

6) Löst er sich, jedoch nur in sehr geringer Menge, in wasserfreyen Weingeist auf.

Die Natur liefert uns übrigens den *rohen* Kalk in erstaunlicher Menge, jene Mineralien gar nicht zu erwähnen, welche aus Kalk, mit verschiedenen Säuren verbunden, bestehen. Doch nicht alle Länder sind gleich reich an rohem Kalkstein. So müssen z. B. die Holländer sich ihren, zum Mörtel nöthigen Kalk aus allerley Muschel- und Conchylienschalen, welche ebenfalls aus nichts weiter, als aus kohlensaurem Kalk, mit etwas Gallerte verbunden, bestehen, durch das Brennen, oder Calciniren derselben verschaffen. Was nun die Bereitung des Mörtels anbetrifft, so besteht sie darinnen, daß man zu jenem, zu einem Teige gelöschten Kalk, noch eine gleiche, oder nach Umständen größere und geringere Menge guten Sand hinzu mischt, und ihn auch wohl, um ihn zum Wasserbau zu gebrauchen, noch mit fettigen, klebrigen

Substanzen z. B. Blut, Ruß u. s. w. oder auch mit fein pulverisirtem rohen Kalkpulver vermengt. Die Verbindung des Kalks mit klebrigen Dingen giebt aber einen vorzüglich festen Mörtel, und im Kleinen benutzt man eine Mischung aus frisch gebranntem Kalk und Eyweiß zu einer sehr haltbaren Kütte, mittelst welcher man zerbrochene irdene Geschirre aller Art sehr fest wieder zusammenkitten kann.

Vielleicht wird Ihnen schon öfters der unangenehme Geruch frisch geweißter Zimmer auffallend gewesen seyn, und ich hoffe daher, daß es Ihnen nicht unangenehm seyn werde, wenn ich Ihnen ein Mittel entdecke, diesen Geruch gar sehr zu verringern. Dieß Mittel besteht aber darinnen, daß man zu der Tünche, womit geweißt werden soll, eine dünne Abkochung von Sumach oder Gerbebaum, oder, in Ermangelung dieses, ein dünnes Galläpfeldekokt schüttet. Macht aber beydes zuviel Umstände, so kann man auch schon durch bloßes Räuchern mit Essig diesen unangenehmen Geruch beträchtlich vermindern.

Der Baryt, oder die Schwererde, nach der ältern Benennung, kommt in der Natur bey weitem nicht so häufig, als der Kalk, vor, und wird theils mit Schwefelsäure, theils mit Kohlensäure verbunden, hauptsächlich angetroffen. Die Verbindung desselben mit Schwefelsäure führt aber den Namen Schwerspath, und ist weit häufiger, als der Witherit, welcher aus Schwererde,

mit Kohlensäure verbunden, besteht. Schon der Name dieses Körpers läßt errathen, daß er eine beträchtliche specifische Schwere besitzen müsse. Was nun die Eigenschaften des reinen Baryts anlangt, so sind sie vorzüglich folgende:

1) Schießt er aus seiner Auflösung im Wasser in Nadeln an.

2) Löst er sich in 50 Theilen siedenden, und 400 Theilen kalten Wassers auf.

3) Zieht er die Kohlensäure eben so begierig, wie der gebrannte Kalk und das Kalkwasser aus der atmosphärischen Luft an, und wird dadurch, so wie der kohlensaure Kalk, völlig unauflöslich im Wasser.

4) Löst der Alkohol ihn sehr leicht auf.

Da der reine Baryt in den Künsten fast gar nicht gebraucht wird, und seine Trennung von den, mit ihm verbundenen, Säuren sehr schwierig ist, so übergeh' ich sie hier, und bemerke nur noch, daß der ganz reine Baryt für sich unschmelzbar ist.

Der Strontit, oder die Strontianerde, mit welcher ich den Beschluß mache, ist noch weit seltener, als der Baryt, und dessen Verbindung mit Säuren. Am häufigsten findet man jedoch den Strontit mit Kohlensäure, seltener aber mit Schwefelsäure verbunden, und gewöhnlich enthalten die Schwerspathe auch noch etwas Strontit in ihrer Mischung. Seine Eigenschaften aber sind folgende:

1) Schießt er aus seiner Auflösung im Wasser in schönen, säulenförmigen, durchsichtigen Krystallen an.

2) Löst er sich in kochendem Wasser in größerer Menge, als in kaltem, auf, und diese Auflösung verhält sich eben so wie die des Baryts und des Kalks.

3) Besitzt er eine noch stärkere Verwandtschaft zur Kohlensäure, als die schon genannten Alkalien.

4) Ist er, jedoch nur in geringer Menge, in Alkohol auflösbar, obschon einige Verbindungen desselben mit Säuren sich in großer Menge in demselben auflösen, wobey ich zugleich bemerke, daß diese Auflösung, wenn man den Weingeist anzündet, mit einer karminrothen Farbe brennt.

5) Ist sein Geschmack so scharf, daß, wenn man etwas trocknen, reinen Strontit mit der Zuuge berührt, man den heftigsten Schmerz mehrere Tage lang fühlt.

6) Bemerkt man, wenn man auf reine, trockene Strontianerde Wasser gießt, eine noch viel heftigere Erhitzung, als bey dem gebrannten Kalk.

7) Besitzt der Strontit, nach dem Baryt unter den Laugensalzen und Erden, die beträchtlichste specifische Schwere.

Da auch die Darstellung des reinen Strontits nur den Chemiker von Profession interessirt, und er

selbst bis jetzt, weder in der Medicin, noch im gemeinen Leben, gebraucht wird, so will ich sie auch hier übergehen, und nochmals bemerken, daß alle die, von mir oben angegebenen allgemeinen Eigenschaften der Alkalien auch dem Kalk, Baryt und Strontit zukommen, so wie daß das verschiedene Verhalten der Alkalien zu den verschiedenen Säuern, der andern unterscheidenden Eigenschaften derselben nicht zu gedenken, sie schon hinlänglich von einander unterscheiden würde.

Die zunächst mit den Alkalien verwandten Körper sind die Erden, und diese wollen wir nun, ihren Eigenschaften nach, in den folgenden *Briefen* durchgehen.

Funfzehnter Brief.

Die Erden unterscheiden sich von andern Körpern dadurch, daß sie in ihrem reinen Zustand im Wasser und rektificirten Weingeist völlig unauflöslich, so wie gänzlich geruch= und geschmacklos sind, und im heftigen Feuer, für sich allein, gar nicht, oder nur sehr unvollkommen, schmelzen. So wenig sie sich jedoch im Wasser auflösen, so leicht gehen doch die mehresten von ihnen mit den uns bekannten Säuren Verbindungen ein, welche den Namen erdige Mittelsalze führen.

Bis jetzt kennt man aber folgende genauer, nämlich die Kieselerde, die Talkerde, die Cirkonerde, die Süßerde und die Thonerde.

Was nun die Eigenschaften der Kieselerde, welche man sonst, wie ich schon oben bemerkt habe, wegen ihrer Eigenschaft, mit Kali Glas zu geben, auch glasachtige Erde nannte, anbetrifft, zeichnet sie sich von den übrigen Erdarten vorzüglich dadurch aus, daß sie sich auf nassem Wege nur in einer einzigen Säure, nämlich der Flußspathsäure, auflöst. Zweytens fühlt sie sich im trockenen Zustande rauch an, und knirscht zwischen den Zähnen, ob sie gleich, wenn sie noch feucht ist, ganz schlüpfrig ist, und eine gallertartige Consistenz hat. Daß sie sich von den Alkalien, besonders aber von dem Kali, auf trocknem Wege sehr leicht auflösen lasse, und dann, je nach dem verschiedenen Verhältniß beyder Körper zu einander, auch ganz verschiedene Produkte, wovon das eine, nämlich die Kieselfeuchtigkeit, im Wasser auflöslich, das andere aber (Glas) unauflöslich ist, gebe, habe ich schon oben erinnert, und will jezt nur noch anführen, daß sie, für sich allein, ganz unschmelzbar ist, und in der Natur, sowohl ganz rein, als Bergkrystall, als auch häufig mit andern Erdarten verbunden, vorkomme. Am häufigsten findet man sie jedoch mit Thonerde und Kalk verbunden, als Feuerstein, Quarz, Hornstein, Chalcedon, Obsidian, Granat, Saphir,

u. s. w. Mit Talkerde verbunden, befindet sie sich aber im Speckstein, Nierenstein, Serpentin u. s. f. Sollten Sie aber vielleicht noch mehrere Fossilien, von denen sie einen Bestandtheil ausmacht, kennen zu lernen wünschen, so wird Ihnen ein gutes mineralisches Handbuch nähere Auskunft darüber geben. Es bleibt mir daher jezt nur noch übrig, die Kieselerde auch als einen Bestandtheil der Pflanzen und einiger heißen Mineralwasser in Island anzuführen. In der erstern ist sie fast nur in dem fadigen Theile derselben, und zwar in äußerst geringer Menge enthalten, und in den leztern ist sie durch freyes ätzendes Kali aufgelöst; daher es auch kommt, daß sie, sobald das Wasser erkaltet, und nur für die Annahme der Kohlensäure empfänglich ist, daraus in Pulvergestalt niederfällt, weil zwar ätzende, aber nicht kohlensaure Laugensalze dieselbe aufgelöst enthalten können. Die Talkerde, welche Sie unter dem Namen Magnesia und Bittersalzerde gewiß schon gesehen haben, ist die leichteste aller Erdarten, fühlt sich, sowohl gepülvert, als auch in ganzen Stücken, sehr sanft an, giebt mit Wasser vermischt keinen bindenden Teig, und erleidet nur in dem heftigsten Feuersgrad ein schwaches Zusammensintern oder Verglasen. Ihrer Eigenschaft, fast mit allen Säuern (mit welchen sie sich übrigens äußerst leicht verbindet) Salze zu geben, welche einen bittern Geschmack besitzen, und sich noch überdieß sehr leicht im Wasser auflösen, verdankt sie aber

vorzüglich den Namen Bittererde. Uebrigens löst sie sich auf nassem Wege in keinem Laugensalz auf, und giebt, wenn sie mit Kalk geschmolzen wird, ein hartes, in Wasser und Säuren unauflösliches Glas. In der Natur hat man sie bis jezt noch nicht im reinen Zustand, wohl aber durch verschiedene Säuren aufgelöst, in dem sogenannten Bitterwasser und mit andern Erdarten und Metalloxyden verbunden, in verschiedeneu Fossilien z. B. im Speckstein, Nierenstein, Serpentinstein, Meerschaum, in der Walkererde u. s. f. angetroffen. Alle diese Fossilien haben aber das Eigene, daß sie sich fettartig anfühlen.

Da nun diese Erde, wie ich erinnert habe, sehr häufig in Mineralwassern, vorzüglich durch Salzsäure und Schwefelsäure aufgelöst gefunden wird, so benutzt man die aus diesen Wassern durch Abdampfen erhaltenen Salze vorzüglich zur Darstellung der verkäuflichen Magnesia, indem man durch Zusatz eines Laugensalzes die Erde aus ihrer Verbindung mit der sie aufgelöst enthaltenden Säure fällt, oder niederschlägt. Die Würfelform, die man aber an der verkäuflichen Magnesia bemerkt, erhält sie dadurch, daß man die frisch niedergeschlagne Erde in leinenen Tüchern zusammenpreßt und sie dann in viereckigte Stücke zerschneidet. In diesem Zustande aber ist sie allemal mit Kohlensäure verbunden, weil zu ihrer Fällung kohlensaure Alkalien, nämlich gemeine Pottasche, angewendet werden. Will man sie daher im kohlensauren Zustande

haben, so muß man sie stark glühen, wodurch sie beynahe 60 pro Cent verliert, und nun den Namen gebrannte Magnesia führt. Der große Verlust, welchen sie aber durch das Brennen erleidet, rührt nicht allein von der Verflüchtigung der mit ihr verbundenen Kohlensäure her, sondern auch von einem beträchtlichen Antheil Wasser, welches sie ebenfalls aus der atmosphärischen Luft anzieht und hartnäckig in ihrer Mischung behält. Wegen ihrer leichten Auflösbarkeit in Säuren hat man sie auch zur Verbesserung sauer gewordnen Bieres mit Nutzen angewendet. Denn wenn man in ein solches Bier auf eine Bouteille etwa zwey Messerspitzen Magnesia wirft, so verbindet sich die Säure desselben sogleich mit der Bittererde und das Bier wird dadurch wieder trinkbar.

Die Cirkonerde, welche der berühmte Chemiker Klapproth zuerst in Verbindung mit Kieselerde und Eisenoxyd in den Cirkonen, dann aber in den Ceylonischen Hyacinthen entdeckte, fühlt sich, wenn sie noch frisch aus ihren Auflösungen in Säuren niedergeschlagen ist, sehr weich an, giebt aber mit Wasser keinen Teig, der sich kneten und formen ließe. Ist sie völlig trocken geworden, so fühlt sie sich etwas rauch an, und besitzt, wenn sie nicht mit Eisen verunreiniget ist, eine ganz weiße Farbe. So wenig sie sich aber auch, weder auf nassem, noch trockenem Wege mit den Alkalien vereinigen läßt, so leicht verbindet sie sich jedoch mit allen Säuren, und giebt mit ihnen sehr

verschiedene Salze, welche sich durch einen zusammenziehenden Geschmack im Allgemeinen auszeichnen. Was ihr specifisches Gewicht anbelangt, so ist dieß beynahe eben so groß, als das des Baryts. Da nun diese Erde, wie aus dem Angeführten erhellt, nur sehr selten, und in sehr kostbaren Fossilien angetroffen wird, so kann ich ihre Ausscheidung aus denselben hier um so leichter übergehen, da sie nur für den Chemiker Interesse haben kann, und nie, wegen ihrer Kostbarkeit, im gemeinen Leben angewendet werden wird.

Die jezt folgende Süßerde, welcher man den griechischen Namen Glycine und wegen ihres Verbrennens im Beryll auch den Namen Beryllerde gegeben hat, läßt schon, ihrer ersten Benennung nach, vermuthen, daß sie, mit Säuern verbunden, süß schmeckende Salze geben werde, und dieß ist auch wirklich eine ihrer charakteristischen Eigenschaften. Ihre Entdeckung verdanken wir übrigens dem französischen Chemiker Vauquelin, welcher sie zuerst im Beryll, mit Kieselerde, Thonerde, Kalk und Eisenoxyd verbunden, auffand. In der Folge hat man sie jedoch auch im Schmaragd mit Kieselerde, Thonerde, Kalk und Eisenoxyd verbunden angetroffen. Daß aber auch diese Erde nicht zu dem Gebrauch im gemeinen Leben, ihrer Seltenheit und Kostbarkeit wegen, geeignet sey, und ihre Ausscheidung aus den genannten Fossilien sehr schwierig seyn werde, brauche ich wohl nicht erst weitläuftig zu erörtern.

Was aber ihre vorzüglichsten Eigenschaften anlangt, so bestehen sie hauptsächlich darinn, daß sie sich auf nassem Wege in reinem Kali und Natron, und auch sogar in kohlensaurem Ammoniack auflöst, durch welche letztere Eigenschaft sie sich auch von allen, bis jezt bekannten Erdarten, vorzüglich unterscheidet. Ferner fühlt sie sich etwas schlüpfrig an, und klebt an der Zunge. Ob sie aber gleich im Feuer bedeutend hart wird, so steht sie denn doch hierin der Thonerde noch weit nach. Von ihren Verbindungen mit Säuren, welche, wie ich schon gesagt habe, einen süßen Geschmack besitzen, muß ich aber noch bemerken, daß sie sich größtentheils im Wasser leicht auflösen, und daß vorzüglich die Schwefelsäure, wenn sie nicht vollkommen mit dieser Erde gesättiget ist, das am meisten süßschmeckende Salz bildet. Uebrigens vereiniget sich aber diese Erde sehr leicht mit der Kohlensäure, und ist noch weit schwerer, als der kohlensaure Kalk, davon zu befreyen, wobey sie zugleich an ihrem Gewicht fast eben soviel, als die kohlensaure Talkerde einbüßt. So wenig sich nun auch die zulezt abgehandelten Erdarten zu einem gemeinnützigen Gebrauch eigenen, so ausgedehnt ist im Gegentheil die Anwendung der Thonerde, welche daher unsere vorzügliche Aufmerksamkeit, und in einem eigenen Briefe abgehandelt zu werden verdient.

Sechszehnter Brief.

Die Thonerde, welche Ihnen vielleicht schon unter dem Namen Alaunerde bekannt ist, hat den letztern Namen deswegen erhalten, weil sie zu technischem Gebrauch von den Chemikern vorzüglich aus dem Alaun ausgeschieden wird. Man hat sie ehedem ganz rein im Garten des Pädagogiums in Halle gefunden; allein es ist sehr wahrscheinlich, daß sie dorthin bloß durch Zufall gekommen, und nicht von der Natur selbst so rein hervorgebracht worden ist. Daß sie übrigens in der Natur in großer Menge verbreitet sey, läßt sich schon aus den vielen Kunstprodukten, welche aus ihr verfertiget worden sind, mit Gewißheit vermuthen. In ihrem reinen Zustand, in welchem wir sie uns nur durch Hülfe der Chemie verschaffen können, hat sie aber folgende Eigenschaften:

1) Fühlt sie sich, wenn sie aus ihrer Auflösung in Säuern frisch niedergeschlagen worden ist, schlüpfrig und fettig an, und bildet mit Wasser einen Teig, welcher sich kneten und formen läßt, im Feuer aber so hart wird, daß er mit dem Stahle Funken giebt. Trocknet man sie aber bloß an der Luft und in mäßiger Wärme, so ist sie leicht zerbrechlich, und fühlt sich nun nicht mehr fettartig an.

2) Löst sie sich in allen Säuern auf, und bildet mit ihnen verschiedene Salze, welche sich durch einen eigenen zusammenziehenden Geschmack auszeichnen.

3) Kann man sie, sowohl auf nassem, als auf trockenem Wege, in ätzendem Kali und Natron auflösen. Doch giebt sie mit beyden keine an der Luft zerfließende Masse, wie die Kieselerde. Mit Kalk hingegen schmelzt sie zu einem festen, in Wasser und Säuern unauflöslichen Glase.

4) Kann man die kohlensaure Thonerde schon durch schwaches Glühen ihrer Kohlensäure berauben, und im entkohlensäuerten Zustand zieht sie dieselbe nur langsam aus der atmosphärischen Luft wieder an.

5) Setzt man sie einem starken Glühfeuer aus, so bäckt sie ziemlich fest zusammen, und verliert dadurch die Auflösbarkeit in Säuern, worauf sich vorzüglich ihre Benutzung zur Verfertigung irdener Geschirre gründet.

Die Natur liefert sie uns, mit andern Erdarten und Metalloxyden verbunden, in erstaunlicher Menge, theils in lockerer Form, als sogenannte Thonarten, theils aber auch in fester Form in verschiedenen Fossilien, z. B. in den Jaspisarten, Alaunerzen, Thonschiefer, in der schwarzen Kreide, der Wacke, dem Bimsstein, Opalarten, u. s. f. Um aber die verschiedenen natürlichen Thongattungen desto leichter

von einander unterscheiden zu können, hat man ihnen verschiedene Namen, welche zum Theil der technischen Anwendung derselben ihren Ursprung verdanken, beygelegt. Ich will mich daher bemühen, Ihnen jezt eine etwas vollständige Uebersicht derselben zu geben, und zugleich bey jeder einzelnen ihre technische Verarbeitung kurz mit beschreiben.

Den Anfang mag die schlechteste, d. h. die am meisten mit andern Erdarten und Metalloxyden vermischte Thongattung, nämlich der sogenannte Lehm oder Leimen machen. Seiner vorzüglichen Benutzung zu Ziegeln hat er den Namen Ziegelthon zu verdanken. Seine hauptsächlichsten Bestandtheile aber sind, nächst der Thonerde, Kalk, Kieselerde (welche er in Gestalt von Sand enthält) und Eisenoxyd, welchem leztern er seine gelbliche Farbe, welche sich durch das Brennen in eine rothe verwandelt, so wie seine Schmelzbarkeit im heftigen Feuer vorzüglich verdankt. Der Ziegelthon enthält jedoch nicht überall die von mir angegebenen Bestandtheile nach einem gleichen Verhältniß mit einander verbunden, und die Ziegelbrenner, von welchen man freylich keine genaue chemische Kenntnisse erwarten kann, unterscheiden ihn durch die Beynamen fett und mager, oder kurz und lang. Fetten oder langen Lehm nennen sie aber denjenigen, welcher wegen eines zu großen Gehaltes an Thonerde nach dem Trocknen leicht Risse bekommt, und deswegen mit magerm oder kurzem Thon, welcher wegen eines zu ge-

ringen Gehaltes an Thonerde sich nicht gut kneten und formen läßt, verbessert werden muß. Da jedoch aller Lehm, er mag nun entweder gegraben, oder, wenn er sehr tief liegt, bergmännisch gewonnen werden, nicht gleich wie ihn die Natur uns liefert, verarbeitet werden kann, so muß er erst gleichsam präparirt werden, in welcher Hinsicht man ihn, wenn man nämlich Vorrath genug hat, einen Winter über in der freyen Luft liegen und durchfrieren läßt, dann aber im Frühjahr in sogenannten Sümpfen, oder in mit Brettern ausgeschlagenen Gruben erweicht, und, nachdem man ihn nöthigen Falls mit Sand oder andern Thonarten versezt hat, entweder von Tagelöhnern, oder durch Maschinen, welche Thonmühlen heissen, und von Pferden oder Ochsen getrieben werden, zu einem feinartigen Teige verarbeiten läßt. Wie übrigens die Ziegel selbst aus diesem Thone geformt, getrocknet und gebrannt werden, ist zu bekannt, als daß ich es weitläuftiger erörtern sollte, daher ich nur noch dieß bemerke, daß man jezt an einigen Orten angefangen hat, gleich die bloß an der Luft getrockneten und nicht gebrannten Ziegel, welche Luftziegel heissen, zum mauern anzuwenden, ob sich gleich an einer Mauer, welche durch Regen erweicht werden kann, nicht viel Dauer versprechen läßt. Mit mehr Empfehlung verdienen daher die gebrannten, und noch mehr die, durch starkes Feuer an ihrer Oberfläche verglasten, oder durch Metall-

oxyde glasirten Ziegel, ob sie gleich theurer zu stehn kommen.

Nach dem Lehm folgt nun, in Rücksicht seiner Güte, der gemeine Thon, welcher jedoch nicht überall von gleicher Beschaffenheit ist. Derjenige Thon aber, welcher am häufigsten zu den gemeinen Töpferwaaren angewendet wird, hat selten ein weißes Ansehn, worauf auch gar nichts ankommt, wenn er nur geschmeidig genug ist, um sich formen zu lassen, und im Feuer bald hart brennt. Gewöhnlich haben auch die gemeinen Thonarten noch die Eigenschaft, im starken Feuer von selbst zu schmelzem, welches gar nicht schädlich ist. Denn solche Thonarten geben, wenn sie nur nicht ganz flüssig werden, die festesten und härtesten Gefäße, welche jedoch die üble Eigenschaft haben, bey einer Abwechslung von Hitze und Kälte zu zerspringen. Diejenigen Thonarten aber, welche auch im stärksten Feuersgrade nicht zusammenschmelzen, sondern bloß erhärten, geben vorzüglich gute Gefäße, und werden auch, wie z. B. im Hessischen, nachdem man sie noch mit Sand versetzt hat, zur Bereitung der bekannten Hessischen Schmelztiegel benutzt.

Die so eben genannten Eigenschaften des Thones aber rühren bloß von seiner größern oder geringern Reinheit her. Denn je weniger ein Thon mit andern Erden und Metalloxyden vermischt ist, desto leicht flüssiger ist er auch im Feuer, und im Gegentheil desto unschmelzbarer, je reiner er ist.

Was nun aber die fernere Bearbeitung des gemeinen Töpferthones anbetrifft, so werden aus ihm, nachdem er vorher, je nach der Feinheit der zu verfertigenden Waare, gemahlen oder getreten und geschlemmt, oder bloß gesiebt worden ist, die verschiedenen Gefäße, größtentheils auf der Scheibe, theils durch Formen, wie z. B. Ofenaufsätze u. s. w. theils aus freyer Hand verfertiget, und an der Luft zum Trocknen hingestellt. Nun kommt es aber noch darauf an, von welcher Beschaffenheit die getrockneten Gefäße sind. Bestehen sie nämlich aus einem feinen Thon, so werden sie, sobald sie an der Luft getrocknet sind, noch in mäßigem Feuer etwas hart gebrannt, und dann glasirt, dahingegen die ganz gemeinen Töpferwaaren gleich, nachdem sie an der Luft trocken geworden, glasirt und bemalt werden. Die Glasurmasse besteht aber gewöhnlich aus pulverisirter, und mit Wasser zu einem dünnen Teig angerührter Bleyglätte. Um jedoch die Gefäße egal und geschwind mit der Glasurmasse zu überziehn, taucht man sie gewöhnlich, wenn sie von außen glasirt werden sollen, in die Masse hinein, oder gießt etwas von derselben, wenn nämlich bloß die innere Seite Glasur bekommen soll, in das Gefäße hinein und schwengt es so lange herum, bis sich die Masse in denselben überall gleichförmig angelegt hat. Sollen übrigens die Gefäße auch noch bemalt werden, wie z. B. die irdenen Schüsseln und Teller, so werden die Malereyen, die freylich bey dem gewöhnlichen Tö-

pferzeug eher den Namen Schmierereyen verdienen, auf die Glasur gesetzt, und dann läßt man die Geschirre einen einzigen Brand aushalten.

Was aber die Farben selbst anbetrifft, so werden sie aus Metalloxyden, die man noch mit etwas Bleyglas vermengt, zusammengesetzt. Welche Metalle aber die verschiedenen Farben selbst geben, werde ich ein für allemal weiter unten auseinander setzen.

Ehe ich nun zu der feinen Töpferkunst übergehe, scheint es mir nöthig zu seyn etwas über die Schädlichkeit und Unschädlichkeit der Bleyglasur zu bemerken, indem vor einigen Jahren alle öffentliche Blätter Klagen, welche man jedoch jezt so ziemlich vergessen hat, über diese Glasur enthielten. Die Sache ist aber diese. Die Bleyoxyde haben nämlich die Eigenschaft, in einer starken Hitze zu einem Glase zu fließen, welches sich jedoch in Säuren auflösen kann. Sind aber diese Bleykalke selbst mit Erden in Verbindung und werden einem heftigen Feuer ausgesetzt, so lösen sie, bey ihrem Zerschmelzen, zugleich auch die Erden an der Oberfläche mit auf. In diesem Falle aber widerstehen sie der Auflösung in Säure. Aus obigem erhellt nun, daß, wenn anders die gemeine irdene Waare gut gebrannt wird, nichts von der Schädlichkeit ihrer Glasur zu befürchten ist, weil in diesem Falle der Bleykalk in die Poren der Masse des Geschirres selbst eindringt, und sich mit derselben vereinigt. Werden aber die gewöhnlichen Geschirre nur bey ei-

nem schwachen Feuer gebrannt, so fließt das Bleyoxyd bloß für sich, löst von der Masse des Geschirres nichts auf, und wird dann allerdings von Säuren aufgelöst. Um aber zu wissen, ob Ihre Geschirre gut oder schlecht glasirt sind, dürfen Sie nur etwas Essig in einem derselben entweder eine Zeitlang stehen lassen, oder darinn kochen. War das Gefäß schlecht glasirt (und von einem kann man dann ziemlich mit Gewißheit auf die andern schließen,) so wird jezt der Essig, wenn Sie ihn kosten, einen süßlichen Geschmack angenommen haben, und wenn Sie ihn mit einem harten Brunnenwasser vermischen, ein weißes Pulver zu Boden fallen lassen. Wenn aber auch die Glasur *wirklich* schlecht ist, welches man auch schon daran erkennen kann, daß sie gern abspringt, so kann man dann doch, ohne Gefahr der Vergiftung, andere Speisen in solchen Geschirren bereiten, und muß sich bloß hüten, saure Sachen in ihnen stehen zu lassen, oder gar darinne zu kochen.

Doch ich gehe nun zu einer bessern Thonart über, nämlich zu dem Fayencethon. Zwar können auch aus den gewöhnlichen Thonarten, wenn sie sich nur im Feuer weiß brennen, Fayencegefäße bereitet werden, allein da dieser Thon erst durch vielfaches Schlemmen die gehörige Feinheit erlangen müßte, so sieht man lieber zu, daß man gleich in der Natur einen hinlänglich feinen, und sich weiß brennenden Thon antreffe, ob es gleich nicht zu läugnen ist, daß man sehr viele Fayencege-

fäße antrifft, welche auf dem Bruch röthlich sehen. Der Unterschied der Fayence von dem gemeinen Töpferzeug besteht aber hauptsächlich darinn, daß sie eine blendend weiße Glasur und feine Malerey hat. Vom Steingut unterscheidet sie sich ferner dadurch, daß sie bey weiten nicht so fest und hart gebrannt, als dieses ist, und dem Porcellan kommt sie nur in Rücksicht der feinen Malereyen nah; denn übrigens ist sie weder so fest, noch von so feiner Masse, als dieses. In Rücksicht ihrer Bearbeitung und Verfertigung gilt aber alles das, was ich vom Töpferzeug gesagt habe, das einzige ausgenommen, daß die an der Luft getrockneten Stücke, ehe man sie in die Glasurmasse taugt, deren hauptsächlichste Bestandtheile Bleyglas, Kieselerde und Zinnoxyd sind, leicht gebrannt werden müssen. Auch wird die Malerey mehrentheils erst auf die schon eingebrannte Glasur, und zwar mit den gewöhnlichen Porcellanfarben, aufgetragen, und die bemalten Gefäße nicht dem unmittelbaren Feuer ausgesetzt, sondern in eigenen, aus schlechtem Thon verfertigten Kapseln, welche man Gasettes nennt, in den Ofen geschoben.

Auf die Fayence folgt nun das Steingut, von welchem man hauptsächlich zwey Sorten fabricirt, nämlich ächtes und unächtes. Das ächte, welches sonst vorzüglich in England verfertiget wurde, besteht aber aus einem Thon, der hauptsächlich aus Kieselerde und Thonerde zusammengesetzt ist, sich im Feuer weiß brennt, und eine ange-

hende Verglasung erleidet, welcher man jedoch auch noch dadurch zu Hülfe kommt, daß man in den Brennofen einige Scheffel Küchensalz streuet, welches durch die starke Hitze verflüchtiget wird und die Verglasung des Steinguts selbst befördert. Hat man keinen solchen natürlichen Thon, welcher jene Beschaffenheit besitzt, so kann man auch ganz reinen feinen Pfeifenthon dazu nehmen, und diesen mit ganz reinem feinen Kieselpulver versetzen. Das unächte Steingut zeichnet sich aber von dem ächten dadurch aus, daß es bey weitem nicht so fest, als dieses ist, und seine Glasur nicht der angehenden Verglasung der Masse selbst, sondern einem Bleyoxyd, worzu man vorzüglich englische Glätte nimmt, verdankt. Diese Sorte ist jezt die gangbarste, und wird gewöhnlich unter dem Namen englisches Steingut verkauft, ob sie gleich, wie aus dem obigen erhellet, kein wahres Steingut, sondern bloß eine weißgelblich glasirte Fayence ist. Uebrigens hat man auch noch braunes Steingut, welchem man diese Farbe dadurch ertheilt, daß man der Masse ganz fein pulverisirten Braunstein zusetzt. Daß man auch das unächte Steingut mit verschiedenen Farben bemale, wird Ihnen bekannt seyn, und ich will nur noch erinnern, daß in Deutschland an manchen Orten eine ganz schlechte aber sehr feste Sorte eigentliches Steingut aus einem schlechtern Thone verfertiget wird, und als Beyspiel die hinlänglich bekannten Buttertöpfe, Bierbouteillen, Milchnäpfe u. s. w. anführen.

Ich gehe nun zu denjenigen Thon über, welchem man den Namen Pfeifenthon gegeben hat, weil aus demselben vorzüglich die thönernen Tabackspfeifen verfertiget werden. Dieser Thon muß aber fein, zähe, weiß und ganz frey von Sand, Kalk und Eisenoxyd seyn, im Feuer sich ganz weiß brennen, ohne eine angehende Vergleichung zu erleiden, und darf nicht schwinden. Die Pfeifen selbst werden aber theils aus freyer Hand, theils mittelst eigener Formen verfertiget, gebrannt, und endlich mit einem Firniß aus Wachs, Seife und Gummi Traganth bestrichen, dann aber mit einem wollenen Lappen nochmals abgerieben und geglättet.

Das feinste aller irdenen Geschirre, nämlich das Porcellan, möge nun den Beschluß machen. Die Masse, welche man aber zu seiner Verfertigung anwendet, heißt vorzugsweise Porcellanthon, und besteht aus der reinsten Thonerde, mit einem beträchtlichen Antheil Kieselerde verbunden. Da man aber nicht überall einen gleich tauglichen Thon findet, so setzt man ihn auch auf eine künstliche Art zusammen, indem man ganz reinen Thon noch mit einer passenden Menge Kieselpulver, und etwas Gyps versetzt. Die zusammengesetzte Porcellanmasse läßt man aber in den meisten Fabriken, ehe man sie verarbeitet, eine Zeitlang ruhen, wodurch sie selbst beträchtlich verbessert werden soll, hierauf werden aber die aus derselben zu verfertigenden Gefäße theils auf der Scheibe gedreht, theils

aus freyer Hand geformt, und nachdem sie an der Luft trocken geworden sind, in dem Ofen verglüht, oder schwach gebrannt, wo sie dann, wenn sie nicht weiter glasirt werden, den Namen Biscuit führen. Wenn sie jezt aus dem Ofen kommen, werden sie nun glasirt. Die Glasurmasse besteht aber gewöhnlich aus höchst fein pulverisirtem Quarz, Porcellanscherben und kalcinirten Gypskrystallen. Oft sezt man ihr auch noch, um sie weißer zu machen, etwas Zinnoxyd zu. Uebrigens wird sie aber auf die schon angegebene Weise aufgetragen, und die frisch glasirten Stücken werden, nachdem sie an der Luft wieder gehörig trocken geworden sind, in eigene Kapseln eingeschlossen, *und* dann in dem Porcellanofen gebrannt. *Sobald* nun der Ofen erkaltet ist, wird das Porcellan ausgenommen, und nach seiner Güte sortirt, wo man denn dasjenige, welches kleine Fehler hat, unter den Ausschuß wirft, und wohlfeiler verkauft, wenn es anders nicht bemalt werden soll. Denn dasjenige, was nicht weiß bleibt, bekommen nun die Buntmaler in die Hände, welche dann die verschiedenen Porcellanfarben mit Terpentinöl auftragen, und durch feine Malereyen und Vergoldungen demselben noch einen bedeutenden Werth geben. Von diesen Bunt- oder Kunstmalern unterscheiden sich in Porcellanfabriken noch die Blaumaler, welche nach dem Kunstausdruck bloß unter der Glasur malen. Alles Porcellan nämlich, welches blaue Malerey, die die schlechteste ist,

bekommen soll, wird von diesen Malern, so wie es das erstemal aus dem Ofen kommt, mit jenen blauen Schnörkeln verziert, dann aber erst auf die gewöhnliche Art glasirt und zum zweytenmale gebrannt, wodurch die durch die weiße Glasur verdeckte blaue Malerey wieder zum Vorschein kommt und durch die durchsichtige Glasur durchscheint.

Alles bemalte Porcellan wird aber in einem eigenen Ofen, welchen man Muffel- oder Emailofen nennt, eingebrannt, wobey man ebenfalls die Vorsicht braucht, es in eine einzige große Kapsel, welche man Muffel nennt, einzuschließen. Was nun die verschiedenen Farben, welche man auf buntem Porcellan und Fayence bemerkt, anbelangt, so bestehen sie sämmtlich aus Metalloxyden, welche mit einem Glasfluß zusammenschmelzen, und dann höchst fein pulverisirt von den Malern weiter verarbeitet werden. Die verschiedenen einfachen Farben aber, aus welchen alle übrigen zusammengemischt werden können, verdanken folgenden Metallen ihre Entstehung: Gold giebt die rothe Farbe, oder den Purpur, zu dem man bisweilen auch noch etwas Silberkalk setzt, um ihn wohlfeiler zu machen. Die blauen Farben liefert aber der Kobald, und die gelben das Spiesglanzmetall. Die grünen hingegen werden theils durch das Zusammenmischen von gelb und blau, theils aus dem Kupfer bereitet. Was die schwarzen und braunen Farben anbetrifft, so liefert diese vorzüglich das Eisen und der Braun-

stein, welcher übrigens bey dem Glasfärben auch noch zur Hervorbringung der violetten Farben dient. Der Zinn- und der Zinkkalk geben aber endlich die weiße undurchsichtige Farbe, welche vorzüglich zur Glasur gebraucht wird. Aus diesen jezt genannten Hauptfarben werden nun die übrigen alle zusammengemischt, und obgleich manche Farben vor dem Einbrennen ein ganz anderes Ansehen, als nach demselben, haben, so sind denn doch die Porcellanmaler so geübt, daß sie so leicht keinen Misgriff thun.

Ehe ich jedoch diesen, etwas lang gerathenen Brief schließe, sey es mir erlaubt, Ihnen noch die Kennzeichen eines guten Porcellans anzugeben. Dieß sind aber vorzüglich folgende:

1) Muß es eine eigenthümliche Halbdurchsichtigkeit besitzen.

2) Muß es sich auf dem Bruche fein, dicht und glatt anfühlen, ohne jedoch einen Glasglanz zu haben.

3) Muß seine Oberfläche völlig rein, blendend weiß, glatt und glänzend seyn, und sich von dem Bruche selbst nur durch einen höhern Glanz unterscheiden.

4) Muß es schnelle Abwechslung von Hitze und Kälte, ohne zu zerspringen, oder in der Glasur Risse zu bekommen, vertragen.

5) Muß es im heftigsten Feuer unschmelzbar seyn.

6) Mit dem Stahle Funken geben.

7) Beym Zerschlagen rein und hell klingen.

8) Wenn es gemalt ist, sich durch lebhafte, wohl gefloßne Farben und richtiges Colorit auszeichnen.

9) Wo möglich nach antiken Formen gebildet, und

10) Dauerhaft und glänzend vergoldet seyn.

Vergleichen Sie, in Hinsicht aller dieser angegebenen Eigenschaften, meißner und französisches Porcellan, so werden Sie finden, daß zwar das letztere ersteres, was die Vergoldung und die Form anbelangt, übertrifft, in Ansehung der übrigen Eigenschaften aber von ersterm bey weitem übertroffen wird.

Dieß wäre nun das Vorzüglichste, was ich Ihnen, th. Fr., bey Betrachtung der Thonerde, vorzutragen hätte, und ich hoffe, daß Sie die Länge dieses Briefes dem Interesse des Inhaltes zuschreiben, und mich in dieser Hinsicht entschuldigen werden. Das nächstemal will ich Ihnen nun eine Uebersicht aller bekannten Säuren zu geben suchen.

Siebzehnter Brief.

Ob ich Ihnen gleich oben nur vier Säuren genannt habe, so giebt es dennoch eine weit größere Anzahl derselben, welche übrige Säuren aber uns ihrer Mischung nach bekannt sind, und zu den zusammengesetzten Körpern gehören. Um Ihnen

aber die Uebersicht aller bekannten Säuren erleichtern, und mich zugleich kürzer fassen zu können, werde ich dieselben in gewisse Klassen theilen, und sie dann nach dieser Ordnung weitläuftiger durchgehen.

Im Ganzen kann man aber zwey Hauptklassen festsetzen, deren erstere diejenigen, deren Mischung uns bekannt, deren zweyte aber diejenigen in sich begreift, deren Bestandtheile uns unbekannt sind, und welchen wir also den Namen einfache Säuren beylegen. Um Ihnen jedoch das Ganze deutlicher machen zu können, will ich gleich die Classen und Ordnungen selbst hier aufstellen.

Erste Classe
Zusammengesetzte Säuren.

A) Säuren welche Sauerstoff enthalten
a) in Verbindung mit einem unzerlegten Stoffe.

Mineralsäuren

		Bestandtheile
Schwefelsäure		
Schweflichte Säure	Schwefel	
Salpetersäure		
Salpetrichte Säure	Stickstoff	
Phosphorsäure		Sauerstoff
Phosphorigte Säure	Phosphor	
Arseniksäure		
Arsenigte Säure	Arsenik	
Wolframsäure	Wolfram	
Chromsäure	Chrom	
Wasserbleysäure	Wasserbley	
Kohlensäure	Kohlenstoff	

Bemerkungen.

1) Diese Säuren lassen sich alle durch verbrennliche Körper zerlegen, und können aus ihrer Grundlage und Sauerstoff zusammengesetzt werden.

2) Die Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure und Arseniksäure sind eines doppelten Oxydationszustandes fähig und stellen nach Maßgabe des mit ihnen verbundenen Sauerstoffs bald vollkommne bald unvollkommne Säuren dar.

b) in Verbindung mit zwey unzerlegten Stoffen.

Vegetabilische Säuren.

Essigsäure Sauerkleesäure Citronensäure Aepfelsäure Weinsteinsäure Gallussäure Benzoersäure Bernsteinsäure Korksäure	Sauerstoff Wasserstoff Kohlenstoff

Bemerkungen.

1) Obgleich alle diese Säuren aus einerley unzerlegten Stoffen bestehn, so zeigen sie doch ganz verschiedene Eigenschaften, weil in jeder derselben die Grundstoffe nach einem verschiedenen Verhältnisse mit einander verbunden sind.

2) Lassen sie sich zwar nicht durch entzündliche Körper zerlegen, erleiden aber, wenn sie einer hohen Temperatur oder der Einwirkung des Sauerstoffs ausgesetzt werden, eine vollkommne Zersetzung.

3) Da vorzüglich das verschiedene Verhältniß des Sauerstoffs zu ihren andern Grundlagen die Ursache ihrer verschiedenen Eigenschaften ist, so lassen sie sich auch durch Vermehrung ihres Sauerstoffgehaltes eine in die andere und alle endlich in Essigsäure, welche den größten Sauerstoffgehalt besitzt, verwandeln.

c) in Verbindung mit drey unzerlegten Stoffen.

Thierische Säuren.

	Bestandtheile
Fettsäure Ameisensäure Blausäure Blasensteinsäure Milchzuckersäure	Sauerstoff Wasserstoff Kohlenstoff Stickstoff.

Bemerkungen.

1) Verhalten sie sich fast ganz so wie die vegetabilischen Säuren, bilden aber bey ihrer Zerlegung in einer hohen Temperatur zugleich noch Ammoniak, weil sich der Stickstoff derselben mit dem Wasserstoff aufs neue verbindet.

2) So wie sich die vegetabilischen Säuren durch Veränderung ihres quantitativen Mischungsverhältnisses sämmtlich in Essigsäure verwandeln lassen, eben so kann man diese insgesammt in Blausäure umändern.

B) Säuren welche keinen Sauerstoff enthalten.

	Bestandtheile.
Hydrothionsäure.	Schwefel und Wasserstoffgas.

Bemerkung.

Bis jezt kennt man nur diese einzige Säure, welche keinen Sauerstoff enthält, und sich übrigens durch Sauerstoff zersetzen läßt, wenn sie mit einem andern Körper verbunden ist.

Zweyte Classe.
Einfache Säuren.

Salzsäure.
Flußspatsäure.
Boraxsäure.

Bemerkungen:

1) Ob es schon beynahe ausgemacht ist, daß die Salzsäure aus Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt ist, so habe ich sie doch noch hier, um nicht zu Irrungen Anlaß zu geben, mit angeführt.

2) Ist es höchst wahrscheinlich, daß die Flußspatsäure und Boraxsäure Sauerstoff enthalten, ob man gleich ihren 2ten Grundstoff bis jezt noch nicht kennt.

Vermöge der von mir Ihnen vorgelegten Classifikation der Säuren gehe ich nun zur nähern Betrachtung der Mineralsäuren selbst über. Den Namen Mineralsäuren hat man ihnen, mit Ausnahme der Kohlensäure, deswegen gegeben, weil man sie größtentheils aus Mineralien gewinnt, oder weil bey den meisten einer ihrer Bestandtheile ein Mineral ist.

Daß der Schwefel einer zweyfachen Oxydation fähig sey, und bald vollkommner bald unvollkommner Schwefelsäure bilde, wissen Sie schon aus dem Vorhergehenden, und ich gehe daher zur Bereitungsart der Schwefelsäure im Großen über. Sonst bereitete man aber diese

Säure aus dem Eisenvitriol, welcher ungefähr, so wie der Alaun aus seinen Alaunerzen, aus sogenannten Vitriolerzen, welches schwefelartige Eisen- und Kupferkiese sind, geschieden wird. Durch eine Destillation zwang man nämlich die Schwefelsäure, ihre Verbindung mit dem Eisen zu verlassen, und concentrirt in die vorgelegten Gefäße überzugehen. Da man nun auf diese Art eine ziemlich wasserfreye Schwefelsäure erhält, so bedient man sich zum Theil dieser Methode auch jezt noch, vorzüglich in Nordhausen, Sachsen, Böhmen, Schlesien und andern Orten. Da aber nun die auf diese Art gewonnene concentrirte Schwefelsäure, wenn sie von der Luft berührt wird, weißgraue erstickende Dämpfe ausstößt, so nannte man sie sonst rauchendes Vitriolöl, oder auch nordhauser und sächsisches Vitriolöl, welchen Namen sie auch jezt noch im gemeinen Leben führt. Die Ursache dieses Rauchens ist aber darinne zu suchen, daß diese starke Schwefelsäure noch einen Theil unvollkommene, oder schweflichte Säure in sich enthält, welche leztere, so wie die rauchende Schwefelsäure an die Luft kommt, sich aus derselben entwickelt. Auch ist diese unvollkommene Säure die Ursache des Festwerdens und Krystallisirens des sogenannten Vitriolöls. Man bemerkt nämlich zuweilen, daß die aus dem Eisenvitriol destillirte concentrirte Schwefelsäure in der Kälte zu weißen Krystallen anschießt, und daß diese Erscheinung um so eher statt findet, je mehr sie

von jener unvollkommenen oder flüchtigen Schwefelsäure enthält. Das auf diese Art in Krystallen angeschossene Vitriolöl nennt man aber Eisöl. Da man jedoch in der Folge der Zeit einsah, daß der Schwefel, beym Verbrennen, eine dem Vitriolöl ähnliche Säure bilde, so war man darauf bedacht, ihn auf diese Art zu benutzen, welches auch sehr gut gelang, so daß man jezt eine erstaunliche Menge Schwefelsäure, welche man aber, zum Unterschied von der mehr concentrirtern nordhäuser Säure, den Namen englisches Vitriolöl gegeben hat, weil vorzüglich die Engländer diese Säure zuerst bereiteten, aus Schwefel darstellt.

Die Verfahrungsart selbst besteht aber *darin*, daß man in großen, mit Bleyplatten *ausgeschlagenen*, Stuben in einem eigenen Gefäße Schwefel mit einem Zusatze von $\frac{1}{8}$ Salpeter verbrennt, und von Zeit zu Zeit in das überall luftdicht verschlossene Zimmer Wasserdämpfe einläßt. Nachdem nun das Gemisch völlig verbrannt ist, kann man die Schwefelsäure unten auf dem Boden, in welchen Rinnen angebracht sind, sammeln, er muß sie aber alsdann, wegen ihres großen Wassergehaltes abdampfen und endlich überdestilliren.

Die Bildung der Schwefelsäure bey diesem Processe geschieht aber dadurch, daß der brennende Schwefel den Sauerstoff der, in dem Zimmer befindlichen Luft, welche von Zeit zu Zeit wieder erneuert wird, so wie den, des zu gleicher Zeit mit ihm verbrennenden Salpeters, in sich aufnimmt.

Wasserdämpfe muß man aber deswegen immer in das Zimmer lassen, damit die sich bildende gasförmige Schwefelsäure sich sogleich mit Wasser verbinden, und sich dann in flüssiger Gestalt an den Wänden des Zimmers, von welchen sie auf den Boden herunterläuft, ansetzen könne. Diese Säure raucht aber nie, wenn man sie auch selbst durch Abdampfen und Destilliren so weit, als das sogenannte nordhäuser Vitriolöl concentrirt hat. Der Rückstand, welchen nun beyde Operationen hinterlassen, muß aber, wie Sie von selbst einsehen werden, sehr verschieden seyn. Bey der Darstellung der Schwefelsäure aus dem Eisenvitriol (schwefelsauers Eisen) ist er z. E. ein ganz vollkommenes, in Säuren unauflösliches Eisenoxyd, welches eine rothe Farbe besitzt, und unter dem Namen Colcother, Caput mortuum Todtenkopf und englisches Roth verkauft wird. Bey dem zweyten Verfahren bleibt hingegen ein Salz, welches aus Schwefelsäure und Kali besteht, und gewöhnlich den Namen vitriolisirter Weinstein führt, zurück. Der Salpeter nämlich, welchen man mit dem Schwefel zugleich verbrennt, besteht, wie Sie in der Folge sehen werden, aus Salpetersäure und Kali, die Salpetersäure aber wiederum aus Sauerstoff und Stickstoff. Indem nun der Salpeter beym Verbrennen zersetzt wird, und seinen Sauerstoff dem Schwefel abgiebt, so wird dieser dadurch, daß er auch noch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft aufnimmt, in vollkommene Schwefelsäure verwandelt, das Ka-

li des zersetzten Salpeters bleibt aber in Verbindung mit etwas neu gebildeter Schwefelsäure zurück, und bildet jenes genannte Salz. Der Stickstoff hingegen, welcher ebenfalls durch die Zersetzung der Salpetersäure frey wird, vermischt sich mit dem, durch die Zersetzung der atmosphärischen Luft noch übrig bleibenden Stickgas, so daß wenn die Zimmer geöffnet werden, die in denselben befindliche Luft bloß noch aus Stickluft besteht, durch einen Luftzug verjagt, und durch frische atmosphärische Luft ersetzt werden muß. Beyde, auf so verschiedene Art erhaltene, Säuren sind jedoch nicht immer ganz chemisch rein, und müssen daher zu manchen Arbeiten von Chemikern noch besonders durch mancherley Kunstgriffe, welche ich hier übergehe, gereiniget werden. Was nun die Eigenschaften der concentrirten vollkommenen Schwefelsäure anlangt, so ist sie

1) in ihrem reinsten Zustand wasserhell und tropfbar flüssig.
2) Zieht sie das Wasser aus der atmosphärischen Luft begierig an, und läßt sich in allen Verhältnissen mit demselben vermischen, wobey man zu gleicher Zeit, wenn die Säure sehr concentrirt ist, eine beträchtliche Erhitzung und ein besondres Geräusch bemerkt.
3) Läßt sie sich bey starkem Feuer destilliren, wird aber, wenn man einen zu starken Feuersgrad anwendet, zum Theil zerlegt, und zersprengt die Destillirgeräthschaften.

4) Wird die concentrirte Säure mit einer passenden Menge wasserfreyen Weingeist vermischt, so erhitzt sich das Gemisch außerordentlich, und es bildet sich die sogenannte Schwefelnaphte, oder Vitrioläther, von dem wir weiter unten sprechen werden.

5) Vermischt man sie mit Oelen, so erhitzt sie sich sehr stark, und das ganze Gemisch nimmt eine schwarze Farbe an. Ja die Erhitzung wird oft so groß, daß sich die ganze Masse entzündet, und in Flammen geräth.

6) In einer hohen Temperatur verwandelt sie den Phosphor in Phosphorsäure um, und wird dabey zur unvollkommnen oder schweflichten Säure.

7) Mit alkalischen Salzen und Erden bildet sie schwefelsaure Mittelsalze, welche sich durch verschiedene Eigenschaften von einander auszeichnen.

8) Löst sie, das Gold und die Platina ausgenommen, alle Metalle auf, bey welchen Auflösungen sich jederzeit etwas flüchtige oder unvollkommene Schwefelsäure erzeugt, und in Gasform entweicht.

Was aber die unvollkommne oder schweflichte Säure anbetrifft, so ist zu bemerken, daß sie eigentlich in Gasform existirt, aber sehr leicht in flüssiger Gestalt dargestellt werden kann, weil sie sich eben so leicht, als die vollkommene, mit dem Wasser verbindet. Mit dem Weingeist

läßt sie sich zwar sehr leicht vermischen, bildet aber mit demselben keinen Aether. Da sie nun, wie ich schon erinnert habe, immer einen Bestandtheil des sogenannten rauchenden Vitriolöls ausmacht, so kann man sie auch von diesem, da sie sehr flüchtig ist, durch bloße Erhitzung desselben, in Gasform trennen, wodurch jenes zu gleicher Zeit seine rauchende Eigenschaft verliert. Weil sie aber ferner, angestellten Untersuchungen zu Folge, weniger Sauerstoff, als die vollkommne Schwefelsäure, in ihrer Mischung enthält, so kann man sie auch durch Vermehrung ihres Sauerstoffgehaltes in vollkommne Schwefelsäure verwandeln. Als Gas ist sie übrigens weit schwerer, als die atmosphärische Luft, besitzt einen ungemein stechenden, erstickenden, flüchtigen Geruch, und kann weder das Leben der Thiere, noch das Verbrennen unterhalten. Sonst nannte man sie auch noch vitriolsaure Luft, Schwefelluft und flüchtig schwefelsaures Gas. Uebrigens bildet sie mit den Laugensalzen und Erden schwefelsaure Salze, welche sich von den schwefelsauern Salzen beträchtlich auszeichnen, in den Künsten aber nicht weiter gebraucht werden. Von ihrem Verhalten zu den Metallen weiß man bis jezt noch wenig, und ich übergehe dieß daher.

Um jedoch Ihre Aufmerksamkeit nicht zu ermüden breche ich hier ab, und verspare die nun folgende Salpeter- und Phosphorsäure bis zu dem nächsten Brief.

Achtzehnter Brief.

Die Grundlage der Salpetersäure, nämlich der Stickstoff, kann sich mit dem Sauerstoff auf vielerley Art verbinden, woraus denn, wie leicht einzusehen, auch ganz verschiedene Körper entstehen. Sättiget sich nämlich derselbe ganz mit Sauerstoff, so entsteht hieraus vollkommne Salpetersäure, im Gegentheil aber unvollkommne oder salpetrichte Säure. Ist das Verhältniß des Sauerstoffes zum Stickstoff noch geringer, so hat man Salpetergas oder Salpeterluft, welche kaum noch Spuren einer Säure besitzt, aber dennoch mehr Sauerstoff, als das oxydirte Stickgas, welches gar keine sauern Eigenschaften besitzt, in seiner Mischung enthält. Diese beyden letztern Produkte des Stickstoffs, welche nur in Gasform existiren, werde ich zuletzt betrachten, jezt aber zu der Bereitungsart und den Eigenschafter der vollkommenen und unvollkommenen Salpetersäuren übergehen.

Wenn man gereinigten Salpeter (salpetersaures Kali) in einer geräumigen gläsernen Retorte mit einer passenden Menge concentrirter, vollkommner Schwefelsäure übergießt und nach angelegter Vorlage das Gemisch einer hohen Temperatur aussetzt, so gehet zu Anfange der Destillation die Salpeter-

säure mit wenig gefärbten Dämpfen, welche aber gegen das Ende derselben beynahe ganz roth werden, über. Dieß ist vollkommne concentrirte, mit unvollkommner Säure vermischte, Salpetersäure, welche eine mehr oder weniger gelbe Farbe besitzt und an der Luft, so wie das rauchende Vitriolöl, fortwährend Dämpfe ausstößt, welche aus unvollkommner Salpetersäure entstehen. Will man sie aber von dieser unvollkommnen Säure gänzlich befreyen, so darf man sie nur nochmals bey schwachem Feuer so lange destilliren, bis sie keine Dämpfe mehr ausstößt. Der Rückstand in der Retorte ist nun vollkommne concentrirte wasserhelle Salpetersäure, und hat man die sich vorher aus derselben entwickelnden Dämpfe *in einer* Vorlage aufgefangen, so findet man, nach Beendigung der Arbeit, daß sie sich größtentheils zu einer dunkelgelb oder feuerfarb gefärbten Flüssigkeit verdichtet haben, welche letztere, wenn sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, augenblicklich eben so gefärbte Dämpfe ausstößt. Dieß ist nun die flüchtige Salpetersäure, welche jedoch oft noch etwas vollkommne Salpetersäure mit enthält. Sie sehen hieraus, theuerster Freund, daß die Salpetersäure in dieser Hinsicht viel Aehnlichkeit mit der Schwefelsäure hat, ob sie sich gleich in anderer Hinsicht bedeutend von dieser auszeichnet. Im Großen bereitet man sie aber in eigenen Fabriken, welche Scheidwasserbrennereyen heißen, da man sie sonst deswegen Scheidwas-

ser nannte, weil man sie zur Scheidung des Silbers aus feinern Erzen vorzüglich anwendete. In diesen Fabriken nimmt man jedoch bloß rohen Salpeter und wendet, statt des Vitriolöls, die bis zur Röthe kalcinirten Eisenvitriole an, welche durch die bey dieser Operation statt findende Hitze ihre Schwefelsäure an das Kali abgeben, wodurch denn die mit diesen vorher verbundene Salpetersäure gezwungen wird in die Vorlage überzugehen. Da man aber im Großen nicht reinlich genug verfährt und der zur Ausscheidung der Salpetersäure angewandte rohe Salpeter immer auch noch Salzsäure, welche zugleich mit ausgetrieben wird, enthält, so kann es nicht anders kommen, als daß die käufliche Salpetersäure, sie mag nun concentrirt, oder mit Wasser verdünnt seyn, (wo sie alsdann den Namen Scheidwasser führt) ein höchst unreines Produkt seyn, und zu manchem Gebrauch erst von seinen fremden Bestandtheilen befreyt werden muß. Gewöhnlich unterscheidet man die käufliche Salpetersäure durch die Namen rauchender Salpetergeist, doppeltes Scheidwasser, einfaches Scheidwasser und gefälltes Scheidwasser. Den erstern Namen führt aber diejenige Säure, welche gleich, so wie sie aus dem Salpeter ausgeschieden ist, und stark raucht, verkauft wird. Doppeltes Scheidwasser heißt sie aber alsdann, wenn man sie noch mit ein, oder nach Befinden, mehrern Theilen Wasser verdünnt hat. Ist das Verhältniß des Wassers zu derselben

noch bedeutender, so heißt sie nun einfaches Scheidwasser. Zur gefällten wird sie aber endlich dann, wenn man die ihr beygemischte Salzsäure durch gemische Operationen ausgeschieden hat. In Rücksicht der Stärke gleicht aber diese gewöhnlich dem doppelten Scheidwasser.

Was nun das Verhalten der concentrirten vollkommnen Salpetersäure anbetrifft, so läßt sie sich

1) nach allen Verhältnissen mit Wasser vermischen.
2) Kann man sie, bey einer erhöhten Temperatur, destilliren.
3) Bildet sie, wenn sie mit Alcohol *vermischt* wird, den Salpeteräther.
4) Bildet sie mit den Erden und Laugensalzen salpetersaure Salze, welche die besondere Eigenschaft besitzen, mit verbrennlichen Körpern in einer erhöhten Temperatur zu verpuffen.
5) Wirkt sie, das Gold und die Platina ausgenommen, auf alle reguliniſche Metalle mit Heftigkeit, und löst sie auf, wobey jederzeit Salpetergas erzeugt wird, welches aber, sobald es mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, dieser einen Theil ihres Sauerstoffgehaltes entzieht, und dadurch in salpetrigte Säure umgeändert wird, daher denn die große Menge rother Dämpfe, welche bey Auflösung der Metalle in dieser Säure entstehen.

6) Wird sie, wenn sie mit Phosphor und Schwefel in Verbindung gebracht wird, zersetzt, und säuert diese auf Kosten ihres Sauerstoffgehalts.

Die salpetrigte Säure, die Sie schon zum Theil aus dem Vorhergegangnen kennen gelernt haben, zeichnet sich aber von der vollkommnen Salpetersäure besonders dadurch aus, daß sie eigentlich nur in Gasform existirt, mit Alcohol vermischt, keinen Aether erzeugt, und eigne Salze bildet, welche von den Salpetersauern Salzen wesentlich verschieden sind, jedoch wenig Interesse für Sie haben werden, da sie in den Künsten und gemeinem Leben nicht in Gebrauch sind. Uebrigens läßt sie sich, eben so wie die vollkommne Salpetersäure, nach allen Verhältnissen mit dem Wasser verbinden, und ist vorzüglich an der bedeutenden Erhitzung, welche bey Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit Wasser Statt findet, Schuld. Jemehr daher die concentrirte Salpetersäure raucht, welches ein Zeichen ist, daß sie viel salpetrigte Säure enthält, desto größer ist auch die Erhitzung, wenn man sie mit Wasser vermischt.

Entzieht man aber dieser unvollkommnen Salpetersäure noch mehr Sauerstoff, so wird sie dadurch in Salpetergas verwandelt, welches folgende Eigenschaften besitzt:

1) Ist es ganz durchsichtig und ungefärbt.

2) Läßt es sich mit dem Wasser durch anhaltendes Schütteln verbinden, wodurch es aber aufs neue zersetzt wird, und zwar in salpetrigte Säure, welche sich mit dem Wasser verbindet, und in Stickgas.

3) Kann es weder das Leben, noch das Verbrennen unterhalten.

4) Ist es völlig geruch- und geschmacklos.

5) Wird es mit Sauerstoffgas vermischt, so wird es je nach der angewendeten Menge Sauerstoffgas entweder wieder in salpetrigte Säure oder in vollkommne Salpetersäure verwandelt.

6) Ist es specifisch schwerer, als die atmosphärische Luft.

7) Zersetzt es sich, wenn es mit entkohlensäuerten Alkalien in Verbindung gebracht wird, und verwandelt sich theils in salpetrigte Säure, theils in Stickgas.

8) Soll es, mehrern Erfahrungen zu Folge, ein fäulnißwidriges Mittel seyn.

Das oxydirte Stickgas, welches in Rücksicht seines geringen Sauerstoffgehalts hier den letzten Platz einnimmt, kann zwar schon dadurch bereitet werden, daß man dem Salpetergas gerade nur so viel Sauerstoff entziehet, als das oxydirte Stickgas weniger als jenes in seiner Mischung enthält; doch kann man es auch noch auf andre Art bereiten, welche Darstellungsmethoden ich jedoch hier übergehen, und Sie bloß mit den Eigenschaften die-

ser Gasart bekannt machen will. Es zeichnet sich aber vorzüglich durch folgende von allen andern Gasarten aus:

1) Ist es gewissermaßen zum Einathmen nicht ganz untauglich, und unterhält auch, obschon bey weitem nicht so lange, als das Sauerstoffgas, das Verbrennen mancher entzündlichen Körper, obgleich glühende Kohlen in denselben augenblicklich verlöschen.

2) Wird es von kaltem Wasser absorbirt, aber durch Erwärmung wieder unverändert von demselben ausgeschieden.

3) Bringt es mit Salpetergas keine rothe Dämpfe hervor.

4) Giebt es seinen Sauerstoffgehalt sehr leicht an wasserstoffhaltige Körper ab, daher es auch kommt, daß eine Wachskerze eine Zeitlang in demselben fortbrennet, glimmende Kohlen hingegen in ihm verlöschen.

Alle bisher angeführte Versuche können Sie nun von der Zusammensetzung der Salpetersäure aus Stickstoff und Sauerstoff hinlänglich überzeugen. Da aber bey allen diesen die Salpetersäure bloß in ihre Bestandtheile zerlegt, nicht aber aus denselben zusammengesetzt wurde, so will ich jezt auch noch einen Versuch, welcher die mögliche Zusammensetzung der Salpetersäure aus ihren Bestandtheilen darthut, anführen. Wenn man nämlich 7 Theile Lebensluft mit 3 Theilen Stickgas vermischt, dieß Gemisch aber durch den electrischen Funken entzün-

det, so erhält man Salpetersäure. Hieraus folgt jedoch noch nicht, daß bloß das electrische Fluidum zur Erzeugung der Salpetersäure wesentlich sey; denn, genau betrachtet, kann die electrische Materie jene Wirkung nur insofern hervorbringen, als sie die zur Verbrennung des Gemisches erforderliche höhere Temperatur äußerst schnell hervorbringt. Doch ich verlasse nun diesen Gegenstand, und gehe jezt zur Betrachtung der Phosphorsäure über.

Schon aus dem obigen ist es Ihnen bekannt, daß der Phosphor ebenfalls einer doppelten Oxydation fähig ist, und das einemal die sogenannte vollkommne, das anderemal aber unvollkommne, oder phosphorigte Säure bildet. Die erstere entstehet aber dann, wenn er sich mit Sauerstoff ganz sättigen, die zweyte im Gegentheil dann, wenn er sich nicht bis zur Sättigung mit demselben verbinden kann. Im Großen bereitet man aber die vollkommne Phosphorsäure größtentheils aus gebrannten thierischen Knochen, welche aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen, dadurch, daß man diese mit einer passenden Menge verdünnter Schwefelsäure übergießt. Da nun aber die Schwefelsäure, wie ich schon oben erinnert habe, eine größere Verwandtschaft als die Phosphorsäure zur Kalkerde besitzt, so scheidet sie auch in diesem Falle die Phosphorsäure von dem Kalk aus. Die hierdurch freywerdende Phosphorsäure wird nun aber von dem Bodensatz, welcher jezt aus schwefelsaurem Kalk (Gyps) besteht, abfiltrirt, von den mit ihr noch verbundenen frem-

den Körpern gereiniget und sodann durch Abdampfen in eine feste Form gebracht. Im Kleinen kann man sie jedoch auch dadurch bereiten, daß man reinen Phosphor in Sauerstoffgas in luftdicht verschlossenen Gefäßen verbrennt, wodurch man eine sehr reine, obgleich etwas theuere Säure erhält. Noch giebt es mehrere Methoden Phosphorsäure darzustellen, welche ich aber der Kürze wegen übergehe, und zur Beschreibung der Eigenschaften der reinen Phosphorsäure fortschreite. Es sind dieß aber vorzüglich folgende:

1) Besitzt sie, in ihrem eigenthümlichen Zustand, eine feste Form.

2) Löst sie sich sehr leicht in Wasser auf, und zieht es sogar aus der atmosphärischen Luft an.

3) Ist sie bey einer erhöheten Temperatur flüchtig, und läßt sich sublimiren.

4) Löst sie sich in Alcohol auf, bildet aber mit demselben keinen Aether.

5) Läßt sie sich durch die Länge der Zeit krystallisiren.

6) Bildet sie mit den Alkalien, Erden und Metallen phosphorsaure Salze, welche sich in einer hohen Temperatur durch entzündliche Körper zerlegen lassen.

Was aber die phosphorige, oder unvollkommne Phosphorsäure anbetrifft, so unterscheidet sie sich von der vollkommnen vorzüglich dadurch, daß sie bloß in Gasform existirt, und daher auch weit flüchtiger, als jene, ist. Uebrigens

löst sie sich, sowohl in Wasser, als auch im Weingeist, auf, und besitzt einen eigenthümlichen stechenden Geruch. Daß sie schon durch Ausstellen des Phosphors an die atmosphärische Luft erhalten werden könne, glaube ich schon oben erinnert zu haben, und bemerke jezt nur noch, daß sie sehr leicht in vollkommne Phosphorsäure verwandelt werden kann, wenn man ihren Sauerstoffgehalt vermehrt, welches zum Theil schon dadurch geschieht, daß man sie, in Wasser aufgelöst, eine Zeitlang der Einwirkung der atmosphärischen Luft, aus welcher sie den ihr noch fehlenden Sauerstoff aufnimmt, aussetzt.

Mit den übrigen Mineralsäuern werde ich Sie nun in meinem nächsten Briefe bekannt machen.

Neunzehnter Brief.

Wenn man den sogenannten weißen Arsenik, oder die unvollkommne Arseniksäure, mit noch mehr Sauerstoff, als er schon in seiner Mischung hat, verbindet, so erhält man hierdurch vollkommne Arseniksäure. Gewöhnlich bedient man sich zu obgenanntem Zweck der Salpetersäure, und destillirt diese mehreremale über dem trocknen weißen Arsenik. Durch diesen Proceß wird aber die Salpetersäure in salpetrigte Säure verwandelt, indem sie einen Theil ihres Sauerstoffes dem weißen Arsenik abgiebt, und diesen dadurch in voll-

kommne Arsenikſäure verwandelt. Die bey dieser Operation in der Retorte zurückbleibende vollkommne Arsenikſäure ist nun vollkommen weiß, in mäßiger Rothglühhitze feuerbeständig, in einem heftigern Feuersgrad aber zerlegbar, indem sie den aufgenommenen Sauerstoff wieder verliert, und in ihren vorigen Zustand zurücktritt. Setzt man die trockne vollkommne Arsenikſäure eine Zeitlang der Einwirkung der atmosphärischen Luft aus, so zieht sie aus derselben soviel Feuchtigkeit an, daß sie endlich zerfließt, woraus sich schon von selbst schließen läßt, daß sie sehr leicht in Wasser auflöslich seyn werde. Merkwürdig ist es, daß sie zwar die Lakmustinktur, aber nicht den Veilchensaft röthet. In Weingeist löst sie sich zwar auf, bewirkt aber weiter keine Veränderung in demselben. Diejenige Verbindung der Arsenikſäure mit Laugensalzen, Erden und Metallen zeichnen sich übrigens durch besondere Eigenschaften aus, und führen den Namen arsenikſaure Salze.

Von der so eben beschriebenen vollkommnen Arsenikſäure unterscheidet sich aber bedeutend die unvollkommne Arsenikſäure, welche im gemeinen Leben unter dem Namen weißer Arsenik hinlänglich bekannt ist. Dieser Körper wird aber in bedeutender Menge bey dem Rösten der arsenikhaltigen Erze gewonnen. Denn wenn man solche Erze stark erhitzt, so wird dadurch der mit denselben verbundene Arsenik gezwungen, sich zu verflüchtigen. Da er nun aber, während dieser Ver-

flüchtigung mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, so entzieht er dieser einen Theil ihres Sauerstoffs, und verbindet sich mit denselbeu zu jenem weißen Arsenikoxyd, welches sich wie eine Säure verhält, indem es blaue Pflanzensäfte röthet, und mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Salze darstellt, welche den Namen arsenikalsaure Salze führen. Uebrigens ist diese unvollkommne Arseniksäure an der Luft beständig in 15 bis 20 Theilen kochenden und 80 Theilen kalten Wassers auflösbar, läßt sich in mäßigem Glühfeuer ganz verflüchtigen, ohne zersetzt zu werden, schmeckt süßlich und scharf, und gehört bekanntlich zu den stärksten Giften, welche uns bekannt sind. Auch mit Weingeist läßt sie sich verbinden und löst sich in 80 Theilen desselben bey Siedhitze vollkommen auf, ohne diesen jedoch wesentlich zu verändern.

Die nun in der Ordnung folgende Wolfram- oder Tungsteinsäure kommt theils schon in der Natur vor, theils kann man sie aus dem Wolfram durch Kunst darstellen. Ihre vorzüglichsten Eigenschaften aber bestehen darinnen, daß sie in ihrem eigenthümlichen Zustande fest, pulverförmig und feuerbeständig ist, gewöhnlich eine gelbe Farbe besitzt, in 20 Theilen siedenden Wassers sich auflösen läßt, und mit Alkalien, Erden und Metallen Verbindungen eingeht, welche wolframsaure Salze heißen und sich durch einen scharfen, bittern Geschmack auszeichnen. Auch hat man bemerkt, daß diese Säure sich nach verschiednen Verhältnissen mit den

genannten Stoffen verbinden könne, und daß von diesem verschiednen Verhältniß die leichtere oder schwerere Auflösbarkeit der wolframsauern Salze abhänge. Noch muß ich bemerken, daß es sehr schwer hält, diese Säure durch entzündliche Körper wieder in Wolframmetall zu verwandeln, oder zu reduciren, und daß man weder von der Wolframsäure, noch von ihren Verbindungen bis jezt technischen Gebrauch gemacht hat, und auch wohl, ihrer Seltenheit wegen, schwerlich in der Folge noch machen wird.

Mehr Interesse für den Nichtchemiker hat jedoch die Molybdän- oder Wasserbleysäure, obgleich auch dieser Körper bis jezt noch wenig im gemeinen Leben gebraucht worden ist. Um diese Säure darzustellen, braucht man bloß das Molybdänmetall, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, einem starken Feuer auszusetzen, wodurch es von dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft in Molybdänoxyd, welches theils wegen seiner Auflösbarkeit im Wasser, theils wegen andrer, gleich anzuführender, Eigenschaften zu den Säuern gezählt worden ist, verwandelt wird. Nach einer andern Methode stellt man auch die Molybdänsäure auf diese Art dar, daß man das natürliche Molybdän durch Behandlung mit Salpetersäure oxydirt, wodurch man eine weiße, in das bläulich spielende, an der freyen Luft vollkommen trocken bleibende Molybdänsäure erhält. Uebrigens ist das Wasserbleymetall mehrerer, dem Grade nach wenig verschiedener,

Oxydationen fähig, und wird dadurch hauptsächlich in Rücksicht seiner Farben verändert. Mit Alkalien, Erden und Säuren geht es neutrale Verbindungen ein, von welchen besonders das molybdänsaure Zinn wegen seiner schönen blauen Farbe einer besondern Erwähnung verdient. Auch diese metallische Säure läßt sich aber nur schwer reduciren.

Die letzte der sogenannten metallischen Säuren, die Chremiumsäure kann man aus dem sehr seltnen Chremiummetall dadurch erhalten, daß man es auf eine künstliche Art und Weise mit der nöthigen Menge Sauerstoff verbindet. Doch kann ich Ihnen von dieser Säure nicht viel mehr sagen, als daß sie in ihrem eigenthümlichen Zustande fest ist, länglicht rubinrothe Krystallen bildet, sich leicht in Wasser auflöst, und sich mit Laugensalzen, Erden und Metallen verbindet, und letztere aus ihren Auflösungen in Säuren mit verschiedenen Farben niederschlägt.

Mehr Stoff zu Betrachtungen giebt uns im Gegentheil die Kohlensäure, oder das kohlensaure Gas, welches in der Natur theils in freyem, theils in gebundenem Zustand in außerordentlicher Menge sich befindet. So giebt es, wie Ihnen vielleicht schon bekannt seyn wird, in Italien eine Höle, welche den Namen Hundsgrotte bekommen hat, deren untere Luftschicht ganz aus dieser Luftart besteht, daher denn auch in derselben kleinere Thiere, wie z. B. Hunde, Schweine u. s. w., sobald sie nur hineinkommen, augenblicklich ersticken

müssen, obschon Menschen sich ohne Gefahr einige Zeit darinn aufhalten können, weil der Kopf von der Luft selbst nicht erreicht wird. Ueberdieß befindet sich aber diese Gasart auch in der Atmosphäre, indem diese beständig ein bis zwey pro Cent dieser Luftart enthält. Im festen, schon gebundenen Zustande treffen wir sie aber vorzüglich in den mehresten Mineralwassern, und in den Fossilien, welche zur kohlensauern Kalkgattung gehören, an, daher man sie auch vorzüglich aus letztern bereitet, indem man Kreide, Marmor, Austerschalen, an der Luft zerfallenen Kalk, welcher wieder Kohlensäure angenommen hat, mit verdünnter Schwefelsäure (Vitriolspiritus) übergießt, und dann das ausströmende Gas in einer schicklichen Vorrichtung auffängt. Doch kann man es auch dadurch bereiten, daß man sauerstoffhaltige Körper z. B. Metalloxyde und alle vor Kurzem betrachtete Mineralsäuren in einer erhöhten Temperatur mit Kohle behandelt, welche dann, vermöge einer nähern Verwandtschaft zum Sauerstoff, sich mit diesem zu kohlensauerm Gas verbindet, und dadurch die Grundlage gesäuerter Körper frey macht. Aber noch auf eine dritte Art läßt sich diese Gasart, wenn Sie dieselbe etwa genauer durch Versuche kennen zu lernen wünschten, sehr leicht und ohne große Mühe und Kosten sammlen. Man hat nämlich schon längst die Erfahrung gemacht, daß überall, wo geistige Flüssigkeiten in der Gährung begriffen sind, sich diese Luftart in großer Menge entwickelt. Haben Sie daher gäh-

rendes Bier in dem Keller liegen, so dürfen Sie nur gerade ein leeres Glas einige Zeit umgekehrt unmittelbar über den Gischt des Bieres halten, dann aber dasselbe, mittelst eines auf ein dünnes Bretchen gelegten Stückchen nassen Leders verschließen, und sich durch damit anzustellende Versuche von den jezt folgenden Eigenschaften dieser Luftart überzeugen. Zu seinen merkwürdigsten Eigenschaften gehören aber vorzüglich folgende:

1) Ist es weit schwerer als die atmosphärische Luft, und sinkt in dieser zu Boden, woraus sich die Beschaffenheit der erwähnten Hundsgrotte in Italien, und der Versuch, daß man dieses Gas aus einem Glas in das andere gießen kann, erklären läßt.

2) Ist es im reinsten Zustande völlig durchsichtig und gewissermaßen auch geruchlos.

3) Zeigt es auch schon im gasförmigen Zustande saure Eigenschaften, indem mit Lakmustinktur geträncktes Papier, wenn man es in diese Luft bringt, sogleich geröthet wird.

4) Wird es vom Wasser und Weingeist in beträchtlicher Menge eingesogen, läßt sich aber von beyden, schon durch bloßes Erwärmen, wieder trennen.

5) Ist es weder im Stande das Leben, noch das Verbrennen zu unterhalten.

6) Zeigt es sich als ein vorzügliches fäulnißwidriges Mittel.

7) Von ätzenden Laugensalzen wird es noch begieriger, als von Wasser, verschluckt, und bildet mit diesen kohlensaure Laugensalze.

8) Auch Erden und Metalle lassen sich mit dieser gasartigen Säure verbinden, und geben mit ihr kohlensaure Salze, welche im Wasser meistens schwer auflöslich sind.

9) Hat man gefunden, daß es auf die Höhe und Tiefe der musikalischen Instrumente einen bedeutenden Einfluß hat. Denn als Chladni eine Pfeife mit diesem Gas blies, so war der Ton fast um eine große Terze tiefer, als mit atmosphärischer Luft.

Was die Absorbtion der Kohlensäure vom Wasser anbetrifft, so muß ich aber noch nachholen, daß das letztere 4 Grad Reaumur etwas über sein gleiches Volumen von dieser Gasart aufnimmt, und daß man es durch eigene Vorrichtungen in noch größerer Menge damit verbinden kann, daher man denn hierdurch im Stande ist, Mineralwasser, welche viel Kohlensäure in ihrer Mischung enthalten, durch Kunst nachzumachen. Uebrigens nennt man aber das mit dieser Säure geschwängerte Wasser liquide, oder flüssige Kohlensäure und bemerkt an denenselben einen piquanten säuerlichen Geschmack und ein beträchtliches Moussiren, zumal wenn man es aus einem Gefäß in das andere gießt. Da aber Wasser, welche mit dieser Säure geschwängert sind, nicht allein bey einer erhöheten, sondern auch in gewöhnlicher Temperatur an der freyen Luft ihre Säu-

re wieder in Gasform fahren lassen, so folgt hieraus, daß man Mineralwasser bey ihrem Gebrauch nicht lange in freyer Luft in den Gläsern stehen lassen, sondern gleich frisch trinken, und die mit demselben gefüllten Bouteillen immer gut zugestöpselt aufbewahren müsse.

Aus seinen unter Nummer 5 angegebenen Eigenschaften können Sie aber wiederum sehen, warum Menschen in Stuben, worinnen Kohlen brannten, öfters haben ersticken müssen, und welchen schädlichen Einfluß die, bey dem gemeinen Mann so beliebten, Kohlentöpfe auf die atmosphärische Luft haben werden, weil sich, wie ich schon oben *erinnert* habe, jederzeit bey brennenden Kohlen *Kohlensäure* entbindet. Wie begierig ferner das kohlensaure Gas von ätzenden Laugensalzen verschluckt werde, können Sie daraus sehen, daß wenn man in eine concentrirte Auflösung des ätzenden Kali oder Natrons diese Säure in Gasform strömen läßt, das Salz augenblicklich zu krystallisiren anfängt. Läßt man es aber in Kalkwasser, so wird dieses sogleich milchigt, indem sich der aufgelöste Kalk desselben mit der Kohlensäure zu kohlensauerm Kalk verbindet, und als ein im Wasser unauflösliches Pulver niederfällt. Wird jedoch das Wasser mit noch mehr Kohlensäure angeschwängert, so löst sich der schon niedergefallne kohlensaure Kalk in der überschüssigen Säure ganz wieder auf und stellt gleichsam eine übersaure kohlensaure Kalkauflösung dar.

Um für jezt Ihre Aufmerksamkeit nicht zu ermüden, werde ich nun in dem nächsten Briefe zu den, für Sie interessantern, vegetabilischen Säuren übergehen.

Zwanzigster Brief.

Unter den sogenannten vegetabilischen Säuren verdient wohl die Essigsäure einer vorzüglichen Erwähnung, da sie im gemeinen Leben so häufig angewendet wird. Ich werde daher auch bey dieser mich etwas länger, als bey den andern aufhalten, ob ich gleich erst im 2ten Theile die Grundsätze der Gährung praktisch entwickeln werde. Für jezt aber nur so viel, daß alle Substanzen, welche sogenannten Zuckerstoff und Schleim enthalten und daher der geistigen Gährung fähig sind, auch in die saure Gährung unter denen hierzu nöthigen Bedingungen übergehen, und uns eine saure Flüssigkeit liefern können, welche Essig genannt wird. Jemehr aber die der sauern Gährung unterworfenen Körper Zuckerstoff enthalten, desto stärker wird auch das Produkt ihrer sauern Gährung, nämlich der Essig, seyn. Da jedoch dieser natürliche oder rohe Essig außer seiner Säure noch andre Dinge z. B. unzerlegten Schleim und Zuckerstoff, ölichte Theile und andre Dinge mehr enthält, so muß ihn der Chemiker zu seinem Gebrauch

von diesen fremden Bestandtheilen, die jedoch der Anwendung desselben im gemeinen Leben nicht hinderlich sind, reinigen. Dieß geschieht aber am besten durch die Destillation, wozu man sich im Kleinen gläserner Abziehzeuge, im Großen aber gut verzinnter, oder noch besser, ganz zinnerner Destillirgeräthschaften bedient, und ungefähr $\frac{2}{3}$ des Ganzen überdestillirt. Auf diese Art erhält man aber eine völlig durchsichtige, wasserhelle, angenehm sauer schmeckende, und geistig riechende Flüssigkeit, welche jedoch nicht so sauer als der dazu angewendete, rohe Essig ist, indem ein großer Theil der Essigsäure selbst in dem Rückstand, welcher die schleimigten und andern fremden Theile enthält, zurückbleibt. Man darf aber den Essig deswegen nicht ganz übertreiben, weil er sonst einen brandigen Geruch und Geschmack annimmt, welcher von dem Anbrennen der schleimichten Theile in der Destillirgeräthschaft herrührt. Um nun aber diesen destillirten Essig concentrirter darzustellen, giebt es mehrere Methoden. So kann man ihn z. B. im Winter dadurch bedeutend verstärken, wenn man ihn in offenen Gefäßen einer starken Frostkälte aussetzt, wodurch das überflüssige Wasser gefriert und die concentrirtere Essigsäure übrig bleibt. Da man jedoch diese Methode nicht immer anwenden kann, so ist man darauf bedacht gewesen, auch auf andere Art sich eine starke, reine Essigsäure zu chemischem Gebrauch zu verschaffen, und man ist dadurch zu seinem Zwecke gelangt, daß man den destillirten

Essig mit Kalien, oder Erden zu essigsauern Salzen verbunden, aus diesen aber durch Schwefelsäure, oder trockne schwefelsaure Salze, die Essigsäure concentrirter ausgeschieden hat. Eine auf diese Art bereitete Essigsäure, welche, von ihrem Erfinder, den Namen Westendorfsche Essigsäure erhalten hat, besitzt aber einen sehr durchdringenden angenehmen Geruch, und schießt in einer niedern Temperatur in Krystallen an, welche jedoch in einer höhern wieder flüssig werden. Uebrigens bemerkt man auch noch an einer solchen Säure, welche von einigen auch radikaler Essig und Essigalkohol genannt wird, daß sie sich, wenn man sie vorher erhitzt, entzünden läßt, und dann mit einer bläulichen Flamme brennt. Mit Alkohol vermischt giebt sie aber einen Essigäther. Was endlich ihre Verbindungen mit Laugensalzen, Erden und Metallen anbetrifft, so bemerke ich, daß sehr viele derselben in den Künsten und der Medicin gebraucht werden, und den Namen essigsaure Salze führen.

Die nun folgende Sauerkleesäure, welcher man auch den Namen Kleesäure und Zuckersäure gegeben hat, ist in der Natur schon völlig ausgebildet, in verschiedenen Gewächsen, vorzüglich aber in dem sogenannten Sauerklee, oder Haasenklee (Oxalis acetosella) enthalten. Um sie aber aus dieser Pflanze, in welcher sie übrigens noch mit Kali zu einem Mittelsalz verbunden ist, darzustellen, preßt man den Saft derselben

aus, und läßt ihn dann einige Tage stehen, damit die starken Theile sich absetzen können. Hierauf wird die Flüssigkeit gekocht, mit Eiweiß geklärt, durchgeseihet, bis zur Honigdicke abgedampft und an einen kühlen Ort gestellt, wo dann längliche vierseitige weiße Krystalle aus derselben anschießen. Nachdem man diese herausgenommen, dampft man den flüssigen Rückstand wieder ab, und stellt ihn von neuem in die Kälte, welche Arbeit so lange wiederholt werden muß, bis aus dem Rückstand gar keine Krystalle mehr anschießen. Sämmtliche, auf diese Art erhaltene, Anschüsse werden aber durch nochmaliges Auflösen in Wasser, Filtriren, Abdampfen und Krystallisiren gereiniget. Will man nun aus diesem Salze, welches, wie ich schon erinnert habe, aus Sauerkleesäure und Kali besteht, die Säure ganz ausscheiden, so löst man es wiederum in reinem Wasser auf und setzt ihm, da es einen Säurenüberschuß enthält, noch so lange Kaliauflösung zu, bis es völlig neutral ist, worauf man es mit so viel essigsaurer Bleyauflösung (Bleyzucker) vermischt, bis keine Trübung mehr erfolgt. Die über den Niederschlag stehende Flüssigkeit, welche aus essigsauerm Kali besteht, wird nun abgegossen, der Bodensatz aber, welcher zuckersaures Bley, ist, mit so viel verdünnter Schwefelsäure, als zur Zerlegung nothwendig ist, verdünnt. Da nämlich die letztere eine größere Verwandtschaft zu dem Bley, als die Zuckersäure, besitzt, so scheidet sie diese aus dem Bley aus, und bildet, da das schwefel-

saure Bley ebenfalls ein im Wasser unauflösliches Pulver darstellt, wieder einen neuen Bodensatz, von welchem nun die darüber stehende Flüssigkeit, welches die verlangte Zuckersäure ist, abgegossen, filtrirt und abgedampft wird, worauf aus derselben die Zuckersäure in schönen säulenförmigen Krystallen anschießt. Auf eine leichtere Art kann man sie aber auch aus dem Zucker darstellen, in welcher Hinsicht man diesen mit einer passenden Menge Salpetersäure übergießt und dieß Gemisch einer Destillation unterwirft, wodurch die Salpetersäure in salpetrigte Säure verwandelt wird, indem sie dem Zucker einen Theil ihres Sauerstoffs abgiebt, und ihn in Zuckersäure verwandelt. Durch diesen Proceß wird aber das Mischungsverhältniß der Grundstoffe des Zuckers, statt dessen man auch andere zuckerstoffhaltige Körper, z. B. Manna, Honig u. s. w. nehmen kann, durch den Sauerstoff der Salpetersäure verändert, und ein Theil des Wasserstoffes und Kohlenstoffes des Zuckers ausgeschieden, und in Wasser und Kohlensäure verwandelt. Die reine Zuckersäure zeichnet sich aber von den andern vegetabilischen Säuren vorzüglich dadurch aus, daß sie

1) In vierseitigen Säulen krystallisirt, welche jedoch

2) an der Luft zu einem weißen staubigen Pulver zerfallen.

3) Löst sie sich in gleichen Theilen warmen, und 8 Theilen kalten Wasser.

4) Besitzt sie einen überaus scharfen, jedoch angenehm sauern Geschmack.

5) Läßt sie sich bey einem mäßigen Feuer sublimiren, wird aber dadurch zum Theil zersetzt, und bey einem stärkern Feuersgrad gänzlich zerstört.

6) Ist sie in dem Weingeist unauflöslich.

7) Bildet sie mit den Laugensalzen, Erden und Metallen eigne zuckersaure Salze, von denen einige in den Künsten gebraucht werden.

Sehr häufig ist auch die Aepfelsäure, welche sich bloß durch ihren verschiedenen Sauerstoffgehalt von den andern Pflanzensäuern unterscheidet, in der Natur verbreitet. Denn nicht *allein* die Aepfel, sondern auch die meisten *säuerlich* schmeckenden Früchte z. B. Kirschen, Preiselbeeren, Berberitzenbeeren, Schlehen, Vogelbeeren, Pflaumen, Stachelbeeren, Johannisbeeren, Himbeeren u. s. w. enthalten sie in beträchtlicher Menge. Ihre Darstellung aus diesen Körpern gleicht, im Ganzen genommen, der der Sauerkleesäure, indem man in den ausgepreßten und filtrirten Saft dieser Früchte nur Bleyzuckerauflösung, bis keine Trübung mehr erfolgt, zu tröpfeln und das hierauf zu Boden fallende äpfelsaure Bley durch verdünnte Schwefelsäure zu zerlegen braucht. Daß sie weniger Sauerstoff, als die Sauerkleesäure enthält, kann man aber daraus sehen, daß sie sich sehr leicht durch Behandlung mit Salpetersäure in jene verwandeln

läßt. Ihre vorzüglichsten Eigenschaften bestehn aber darinne, daß sie durch Abdampfen nicht, wie die Aepfelsäure in Krystallenform gebracht werden kann, sondern eine zähe gummiartige Masse bildet, welche Körpern, die damit bestrichen werden, nach dem Trocknen ein glänzendes Ansehen ertheilt. Uebrigens löst sie sich zwar in Alkohol, verändert aber diesen nicht, und bildet mit Erden, Laugensalzen und Metallen eigene äpfelsaure Salze.

Mehr Stoff zu Betrachtungen liefert uns die Citronensäure, welche, außer den Citronen, auch noch größtentheils die bey der Aepfelsäure angeführten Früchte, unter zweckmäßiger Bearbeitung, liefern. Man kann sie im reinen Zustande dadurch darstellen, daß man den ausgepreßten und abgeklärten Citronensaft mit Kreide sättiget, wodurch citronensaure Kalkerde als ein im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden fällt. Nachdem man dieß von der darüber stehenden Flüssigkeit, welche zum Theil äpfelsaure Kalkerde, mit Schleimstoff verbunden, enthält, durch Filtriren abgeschieden, und ausgesüßt hat, übergießt man sie mit einer passenden Menge verdünnter Schwefelsäure, welche dann, vermöge einer nähern Verwandtschaft zur Kalkerde, die Citronensäure ausscheidet. Dampft man nun diese flüssige Säure ab, und stellt sie in die Kälte, so schießen aus derselben octoedrische, etwas abgestumpfte Krystalle an. In Rücksicht ihrer Eigenschaften habe ich aber zu bemerken, daß sie sich durch einen eigenen, sauern, angeneh-

men Geschmack auszeichnet, in Krystallenform an der Luft beständig bleibt, sich im Wasser leicht, in Weingeist aber schwer auflöst und letztern nicht verändert. Ob sie gleich in hoher Temperatur, wie alle vegetabilische Säuren, ganz zerlegt wird, so halten ihre Krystalle doch die Temperatur des siedenden Wassers aus, ohne eine Veränderung zu erleiden. Zuletzt verdient auch noch bemerkt zu werden, daß sie durch Salpetersäure erst in Aepfelsäure, dann aber in Essigsäure verwandelt werden kann, und daß die Verbindung, welche sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen eingeht, den Namen citronensaure Salze führen und zum Theil in der Medicin gebraucht werden.

Die noch übrigen vegetabilischen Säuren werden aber den Gegenstand meines folgenden Briefes ausmachen.

Ein und zwanzigster Brief.

Die Weinsteinsäure, welche auch den Namen wesentliches Weinsteinsalz und Weinsäure führt, liefert uns vorzüglich der gereinigte Weinstein. Schon oben habe ich Ihnen aber gesagt, daß dieser Körper sich vermöge einer langsamen Gährung aus jungen Weinen durch die Länge der Zeit abscheidet. Da aber der Weingeist in dieser Gestalt nicht füglich zu technischem Gebrauch

sich eignet, und deswegen auch den Namen roher Weinstein bekommen hat, so wird er durch mehrmaliges Auflösen, Filtriren, Abdampfen und Krystallisiren gereiniget, in welchem Zustand er den Namen Weinsteinkrystall und, wenn er durch Stoßen fein gepulvert worden ist, auch den Namen Cremor tartari, oder Weinsteinrahm führt. Jener rohe Weinstein aber, welcher übrigens, je nachdem er eine rothe oder graulichweiße Farbe besitzt, durch die Namen rother oder weißer Weinstein unterschieden wird, enthält nämlich in seiner Mischung noch eine bedeutende Menge Schleimtheile, welche zugleich mit ihm in den Fässern anschießen, und nun durch jene Bearbeitung von ihm getrennt werden müssen. Das gereinigte Salz, welches jezt eine weiße Farbe besitzt, befindet sich aber nicht in dem Zustand einer vollkommnen Neutralität, sondern es hat einen Ueberschuß an Säure, d. h. die Säure prädominirt. Um sie nun von dem mit ihr verbundenen Kali zu trennen und rein auszuscheiden, kann man sich mehrerer Methoden bedienen. Das gewöhnlichste und beste Verfahren besteht aber darinn, daß man fein gestoßne Weinsteinkrystalle, oder cremor tartari in einer sechsfachen Menge Wassers, bis zur erfolgten Auflösung kocht, dann aber in diese Lauge so lange fein gepülverte Kreide (kohlensaure Kalkerde) schüttet, als man noch ein Aufbrausen bemerkt, welches von der Entweichung der in der Kreide enthaltenen Kohlensäure herrührt. Hierauf

filtrirt man die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit, welche aus neutralem, weinsteinsauern Kali besteht, ab, und zerlegt den pulverförmigen Bodensatz, welcher weinsteinsaure Kalkerde ist, durch verdünnte Schwefelsäure, welche, vermöge einer nähern Verwandtschaft zur Kalkerde, die Weinsteinsäure von dieser trennt, und ihre Stelle einnimmt, indem sie mit der Kalkerde Gyps erzeugt und als schwer auflösliches Pulver in der darüber stehenden Flüssigkeit, welche durch abdampfen die verlangte krystallisirte Weinsteinsäure giebt, am Boden liegen bleibt. Die ganz reine Weinsteinsäure zeichnet sich aber durch folgende Eigenschaften von andern Säuren aus:

1) Schießt sie in mannigfaltige, größtentheils blättrichte große Krystalle an, welche schöne Gruppen darstellen, und eine reine weiße Farbe besitzen.

2) Wird sie durch langes Liegen an der Luft nicht verändert, und zieht auch, wenn die Luft nicht gar zu feucht ist, keine Feuchtigkeit an.

3) Löst sie sich leicht im Wasser, doch im kochenden in größrer Menge, als im kalten.

4) Ist sie im Weingeist auflösbar, verändert aber diesen nicht.

5) Bildet sie mit dem Kali zweyerley Salze, nämlich, wenn sie mit demselben gesättiget wird, den sogenannten tartarisirten Weinstein, (neutrales weinsteinsaures Kali)

den gemeinen Weinstein aber (säuerlich weinsteinsaures Kali) wenn sie prädominirt. Beyde Salze unterscheiden sich aber dadurch wesentlich von einander, daß das erstere im Wasser leicht auflöslich ist, und dieses sogar aus der atmosphärischen Luft an sich zieht, letzteres aber schwer auflöslich und luftbeständig ist.

6) Stellt sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen weinsteinsaure Salze dar, von welchen mehrere in den Künsten und in der Medicin gebraucht werden.

7) Besitzt diese Säure die Eigenschaft, sogenannte dreyfache Verbindungen einzugehen, d. h. solche Salze, in welchen die Weinsteinsäure mit zwey andern Grundstoffen neutralisirt ist.

Da die Weinsteinsäure mit andern vegetabilischen Säuern große Aehnlichkeit hat, und, wie Sie wissen, nur in Rücksicht des Mischungsverhältnisses ihrer Bestandtheile von jenen abweicht, so kann man sie recht gut statt der theurern Citronensäure beynahe überall da anwenden, wo man viel von jenen braucht. Bey dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, Ihnen ein Recept mitzutheilen, wie man die Weinsteinsäure der Citronensäure ganz ähnlich machen kann, wodurch sie besonders zur Bereitung des Punsches sehr brauchbar wird. Die ganze Kunst besteht aber darinne, daß man wesentliches Weinsteinsalz mit einer gleichen

Menge Zucker pulverisirt, hierauf aber diesem Gemisch einige Tropfen Citronenöl zusetzt, und es gut durch einander reibt. Dieß Pulver kann man aber ohne Nachtheil für die Gesundheit überall da brauchen, wo man sich sonst der Citronensäure bediente. Um es aber zur Bereitung des Punsches leicht in flüssiger Gestalt anwenden zu können, kann man es in zwey Theilen warmen Wasser auflösen, diese Auflösung durchfiltriren und sie dann in einem Glase bis zum Gebrauch aufbewahren. Zwar hat noch vor einiger Zeit in dem Reichsanzeiger eine Abhandlung über die Schädlichkeit der Weinsteinsäure, als Surrogat der Citronensäure gestanden, und der Herr Verfasser beklagt sich sehr, daß jezt *diese Säure so* häufig angewendet werde. Allein lassen Sie Sich, th. Fr., durch jene Controverspredigt ja nicht gegen die Anwendung der Weinsteinsäure einnehmen, denn was die Schädlichkeit, welche jener Bekämpfer dieser Säure anschuldigen will, betrifft, so versichere ich Ihnen als Arzt und als Chemiker, daß Sie nicht das mindeste zu befürchten haben, und daß, wenn Sie die oben von mir gegebene Vorschrift genau befolgen wollen, Sie ohne Gefahr einen, mit dieser Säure bereiteten Punsch dem größten Kenner werden vorsetzen können, ohne daß es diesem nur im mindesten einfallen wird, eine andere, als Citronensäure in dem Punsche zu vermuthen. Doch, um nicht zu weitläuftig zu werden, breche ich hier ab, und gehe nun zu der Gallussäure über.

Diese Säure, welche sich aber vorzüglich in solchen Pflanzen befindet, welche sogenannten adstringirenden, oder zusammenziehenden Stoff enthalten, wie z. B. die Galläpfel, die Eichenrinde, die Chinarinde, der Sumach, die Weidenrinde, die Schlangen- und Tormentillwurzel, die Stechpalme u. s. w. kann man schon durch bloßes Abkochen, oder Digeriren mit Weingeist aus den genannten Körpern erhalten. Doch ist sie da jederzeit noch mit andern Stoffen, nämlich mit Schleim, Harz und eigentlichem Gerbestoff, von welchen allen in der Folge noch die Rede seyn wird, verbunden, daher sie denn zu manchem chemischen Gebrauch erstlich von diesen getrennt werden muß, welche Reinigung ich jedoch, da sie sehr weitläuftig ist, übergehe. In Rücksicht der Eigenschaften der Gallussäure habe ich aber zu bemerken, daß sie

1) in ihrer ursprünglichen Form zarte prismatische, zugespitzte Krystallen bildet.

2) Erfordert sie drey Theile siedendes und einige zwanzig Theile kaltes Wasser zu ihrer Auflösung.

3) Löst sie sich zwar auch im Alkohol auf, verändert aber diesen gar nicht.

4) Wenn man sie, unter dem Zutritt der Luft, erhitzt, entzündet sie sich, brennt mit Verbreitung eines dicken Rauchs und läßt keine Kohle zurück.

5) Erhitzt man sie in verschloßnen Gefäßen, so läßt sie sich, ohne eine Zersetzung zu erleiden, auch sublimiren, und legt sich in sternenförmigen weißen Krystallen an.

6) Diejenigen Auflösungen des Eisens, welche vollkommnes Eisenoxyd enthalten, schlägt sie schwarz nieder, wie z. B. das schwefelsaure Eisen (Eisenvitriol) da sie im Gegentheil diejenigen Auflösungen, in welchen sich das Metall nur unvollkommen oxydirt befindet, nicht fällt.

7) Läßt sie sich durch Behandlung mit Salpetersäure in Sauerkleesäure, und als solche wiederum in Essigsäure verwandeln.

8) Giebt sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen eigene gallussaure Salze, welche sich durch ihr Verhalten von andern Salzen beträchtlich auszeichnen.

Obgleich die nun folgende Benzorsäure von den meisten Chemikern zu den vegetabilischen Säuren gerechnet wird, so verdient sie doch, in Rücksicht ihrer Grundmischung, noch eine nähere Untersuchung, da sie von französischen Chemikern auch im Hirne vierfüßiger Thiere entdeckt worden ist, ob es gleich auch ausgemacht ist, daß sie, so wie die andern vegetabilischen Säuren, auch Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff in ihrer Mischung enthält. Zu ihrer Darstellung bedient man sich aber vorzüglich des Benzoeharzes, indem man dieses entweder auf trocknem, oder auf nassem Wege zerlegt.

Da die Bereitung dieser Säure auf trocknem Wege nicht viel Mühe macht, so will ich sie Ihnen hier angeben. Man schüttet nämlich gröblich zerstoßenes Benzoeharz in ein neues Töpfchen, so daß dieses zum vierten Theil damit angefüllt wird, hierauf befestiget man oben auf dem Topf eine lange, mit Stecknadeln zusammengesteckte Papierdüte, und setzt diese Vorrichtung auf ein Kohlfeuer, wobey man jedoch die Vorsicht anwenden muß, den Topf nicht zu geschwind zu erhitzen, weil sonst das Benzoeharz zu geschwinde schmelzt, und die Säure selbst hierdurch braun gefärbt wird. Man läßt aber den Topf mit dem dampfenden Benzoeharz so lange auf dem Kohlfeuer stehen, als sich noch weißlichte Dämpfe daraus entwickeln. Sobald jedoch diese sich zu geschwind entbinden, und dunkel gefärbt erscheinen, hebt man die Geräthschaft herunter, nimmt die Papierdüte ab, und läßt das Harz unter dem Heerde vollends verdampfen. In der Düte selbst findet man nun die Benzoesäure in zarten, weißen, silberfarbigen Nadeln, welche man mit einer Feder abkehrt und aufhebt. Anlangend ihre Eigenschaften, so erregt sie auf der Zunge und im Halse ein gelindes Brennen und schmeckt eben nicht besonders sauer. Im kalten Wasser löst sie sich schwer, im warmen hingegen, so wie in Weingeist, sehr leicht auf, und schießt aus ihrer warmen, wässerichten Auflösung durch Abkühlen in Krystallen an, welche luftbeständig, und in gelinder Wärme flüchtig sind, bey einem stärkern Wärmegrad aber verbrennen.

Uebrigens läßt sie sich durch fortschreitende Oxydation in Essigsäure umändern, und verbindet sich mit Laugensalzen, Erden und Metallen zu benzoesauren Salzen.

Eine von der Benzoesäure nicht sehr verschiedene Säure liefert uns der Bernstein, und zwar ebenfalls theils durch Zerlegung auf trocknem, theils durch Zerlegung auf nassem Wege. Von der Benzoesäure unterscheidet sich aber die gereinigte Bernsteinsäure dadurch, daß sie in dreyseitigen Prismen mit schief abgestumpften Endspitzen, oder in dünnen Schuppen krystallisirt, rein sauer schmeckt, und sich durch wiederholtes Behandeln mit Salpetersäure, nicht so, wie jene, in eine andre Säure verwandeln läßt. Uebrigens kommt sie aber ganz mit jener überein, und bildet, mit Laugensalzen, Erden und Metallen eigenthümliche bernsteinsaure Salze. Da sie aber sehr oft mit andern wohlfeilern Dingen verfälscht wird, so bemerke ich noch, daß eine ächte Bernsteinsäure sich ganz in Weingeist auflösen, in Feuer verflüchtigen und, mit Laugensalzen zusammengerieben, keinen Ammoniackgeruch verbreiten muß.

Den Beschluß der vegetabilischen Säuren macht die Korksäure, welche, wie Sie schon aus ihrem Namen schließen werden, vorzüglich aus dem Kork bereitet wird. Zur Darstellung derselben wird aber der Kork auf die schon mehreremale angegebene Art mit Salpetersäure behandelt. Die reine Korksäure, von welcher bis jezt in den Künsten

noch kein Gebrauch gemacht worden ist, besitzt aber folgende Eigenschaften:

1) Ist ihre eigenthümliche Form die feste, pulverartige, denn krystallisiren läßt sie sich nicht.

2) Hat sie einen eignen Geruch, welcher dem der Blausäure ähnlich ist.

3) Hat sie einen bitterlich sauren Geschmack und erregt ein unangenehmes Brickeln im Halse.

4) Löst sie sich im kochenden Wasser leichter, als im kalten, und fällt aus dem erstern, nach der Erkaltung, wieder in Pulverform zu Boden.

5) Setzt man sie dem Lichte aus, so wird sie nach einiger Zeit braun.

6) Erhitzt man sie in einem gläsernen Gefäß, so verflüchtiget sie sich, und läßt auf dem Boden desselben farbige Ringe zurück.

7) Einem starken Feuersgrad ausgesetzt, schmelzt sie erst, wird hierauf wieder fest, und verfliegt endlich ganz.

8) Mit Laugensalzen, Erden und Metallen geht sie eigne Verbindungen ein, welche den Namen korksaure Salze führen.

Die nun der Ordnung nach folgenden thierischen Säuern, so wie die Hydrothionsäure, welche bis jezt eine eigene Ordnung der Säure ausmacht, sollen nun, um jezt nicht zu weitläuftig zu werden, den Inhalt eines neuen Briefes ausmachen.

Zwey und zwanzigster Brief.

Die sogenannten thierischen Säuren unterscheiden sich von den vegetabilischen vorzüglich, wie Ihnen schon bekannt ist, durch ihren Stickstoffgehalt, und werden auch bloß aus Produkten des Thierreichs selbst gewonnen.

Die Fettsäure, welche von einigen in ihrem reinsten Zustande mit der Essigsäure für identisch gehalten wird, wird vorzüglich bey der trocknen Destillation des Fettes erhalten, wo sie sich in der Vorlage als eine braune, mit öligten Theilen verunreinigte, und äußerst unangenehm riechende saure Flüssigkeit sammlet, welche, nach gehöriger Reinigung und Concentration, eine wasserhelle rauchende Säure bildet, welche jedoch nicht, wie die stärkste Essigsäure, durch Frost in Krystalle zu bringen ist. Daß nun diese Säure sich nach allen Verhältnissen mit Wasser mischen, und sich im Feuer verflüchtigen lasse, werden Sie schon aus dem Vorhergegangnen eingesehen haben, und ich bemerke nur noch, daß sie, wie einige Scheidekünstler behaupten, mit Weingeist vermischt und destillirt einen Fettäther bilden soll, übrigens aber mit Laugensalzen, Erden und Metallen verbunden eigenthümlich fettsaure Salze darstellt, welche von den essigsauren wesentlich verschieden sind.

Sehr nahe kommt der Fettsäure die nun folgende Ameisensäure, welche dadurch erhalten wird, daß man reine trockne Ameisen in einer zinnernen Presse auspreßt, den erhaltenen Saft einige Zeit ruhig stehn läßt, und endlich die saure Flüssigkeit, welche sich durch Ruhe von dem in dem Safte mit ihm verbundenen Oel abgesondert hat, bey gelinder Wärme destillirt, und durch chemische Kunstgriffe noch mehr verstärkt. Die reine Ameisensäure kommt übrigens so, wie die Fettsäure, mit der Essigsäure in mehrern Stücken überein, ob sie gleich einen etwas schärfern Geschmack und weniger Sauerstoff, als diese, besitzt. Uebrigens ist sie, wie schon aus dem obigen erhellt, tropfbar flüssig, mit dem Wasser nach allen Verhältnissen mischbar, flüchtig und, mit Alkohol vermischt, fähig, einen Ameisenäther zu erzeugen. Diejenigen Verbindungen, welche sie aber mit Erden, Laugensalzen und Metallen eingeht, und welche ameisensaure Salze heißen, beweisen jedoch, daß sie selbst von der Fettsäure und Essigsäure wesentlich verschieden ist.

Weit wichtiger als die vorhergehenden Säuren für die Künste und das gemeine Leben ist jedoch die nun folgende Blausäure, welche auch noch die Namen preussische Säure, Berlinerblausäure und färbende Säure führt, und dadurch erhalten wird, daß man Laugensalze mit thierischen Substanzen z. B. Blut, Klauen, Hörnern, u. s. w. in einer starken Hitze kalcinirt. Durch

diesen Proceß verbindet sich nämlich die in diesen Körpern enthaltene Blausäure mit dem Laugensalz, und stellt ein nicht ganz gesättigtes blausaures Laugensalz dar, welches sonst, wenn man es aus jener, nach der Kalcination übrig bleibenden festen Masse ausgelaugt hatte, den Namen Blutlauge, oder phlogistisirtes Alkali führte. Uebergießt man dann das auf diese Art erhaltene und durch auflösen und abdampfen gereinigte Salz mit verdünnter Schwefelsäure, und giebt ein sehr gelindes Destillationfeuer, so entbindet sich eine eigenthümliche Gasart, welches die gasartige Blausäure ist, blausaures Gas genennet wird, und folgende Eigenschaften besitzt:

1) Hat es einen eigenthümlichen Geruch, welcher dem der bittern Mandeln, oder der Pfirsichblüten ähnlich ist.

2) Wird es vom kalten Wasser begierig verschluckt, trennt sich aber von diesem, sowohl an der freyen Luft, als durch Wärme, und theilt ihm zwar jenen Geruch, aber keinen sauern Geschmack mit.

3) Läßt man es in Laugensalzauflösungen streichen, so wird es von diesen ganz absorbirt, und verbindet sich mit ihm zu Neutralsalzen, welche Eisenauflösungen schön blau niederschlagen.

4) Ist es nicht im Stande, weder das Leben, noch das Verbrennen zu unterhalten.

5) Läßt es sich, unter Berührung der atmosphärischen Luft, oder des Sauerstoffgases entzünden, und läßt nach dem Verbrennen Wasser, Stickgas und kohlensaures Gas zurück.

6) Wird es vom Weingeist eingesogen, verändert aber diesen nicht wesentlich.

7) Mit Laugensalzen, Erden und Metallen verbunden, giebt es eigenthümliche blausaure Salze, von denen besonders das blausaure Eisen (reines Berlinerblau ohne Alaunerde) als Malerfarbe häufig angewendet wird.

Zuletzt bemerke ich noch, daß man, zur Bereitung des Berlinerblaues, die Blausäure gewöhnlich mit Kali neutralisirt anwendet, und daß man in neuern Zeiten mittelst dieses Salzes auch Leinwand und Seide, in Verbindung mit Eisenauflösung, blau gefärbt hat.

Die noch wenig bekannte Blasensteinsäure erhält man durch eine trockne Destillation der, in der Harnblase der Menschen und Thiere sich zuweilen erzeugenden, sogenannten Blasensteine. Ihre ursprüngliche Form ist die feste, und ich kann Ihnen von derselben nur so viel sagen, daß sie sich im heißen Wasser leichter, als im kalten, auflöst, die Lakmustinktur röthet, im Feuer verflüchtiget und zugleich zerstört wird, wobey sie kohlensaures Gas, Ammoniack und Blausäure liefert, übrigens aber mit Laugensalzen, Erden und Metallen bla-

fensteinsaure Salze bildet, welche noch nicht näher untersucht sind.

Die letzte der oben angeführten thierischen Säuren ist die Milchzuckersäure, welche man aus dem Milchzucker, von welchem weiter unten noch die Rede seyn wird, durch Digestion mit Salpetersäure erhält, und eine weiße pulverartige, sauerschmeckende Masse zurückläßt, welche von der Zuckersäure wesentlich verschieden ist, sich im kochenden Wasser nur in geringer Menge auflöst, im Feuer zerstört wird, und mit Laugensalzen und Erden, vielleicht auch mit Metallen, eigne milchzuckersaure Salze darstellt, welche noch nicht hinlänglich untersucht sind.

Weit interessanter und selbst für das gemeine Leben wichtiger ist die nun folgende Hydrothionsäure, welche man auch sonst Schwefelleberluft, hepatisches Gas, und geschwefeltes oder schwefelhaltiges Wasserstoffgas nannte. Es wird Ihnen nämlich noch aus dem Vorhergegangnen erinnerlich seyn, daß das Wasserstoffgas sich sehr gern und leicht mit dem Schwefel verbindet, und daß die hieraus entstehende Luftart deswegen zu den Säuren gezählt worden ist, weil sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen eigene Verbindungen eingeht, welche sich so, wie andere Neutralsalze, verhalten. Um aber diese Gasart darzustellen, schmelzt man gewöhnlich Schwefel mit gleichen Theilen Kali zusammen, welche Verbindung den Namen Schwefelleber führt,

und, nachdem man sie im Wasser aufgelöst, und mit irgend einer Säure vermischt hat, jene gasartige Säure entweichen läßt. Fängt man diese nun in der pnevmatischen Quecksilbergeräthschaft auf, so hat man die gasförmige Hydrothionsäure, welche folgende Eigenschaften besitzt:

1) Hat sie einen eigenen, den faulen Eyern ähnlichen, Geruch.

2) Wird sie von kaltem Wasser in beträchtlicher Menge eingesogen, so daß man sie zu Versuchen entweder in, mit heißem Wasser gefüllten, Geräthschaften, oder unter Quecksilber auffangen muß.

3) Ist sie specifisch schwerer, als die atmosphärische Luft.

4) Thiere sterben darinn, und brennende Körper können nicht in derselben fortbrennen.

5) Läßt sie sich, bey dem Zutritt der atmosphärischen Luft entzünden, brennt mit einer blauen, ins röthliche spielenden Flamme, und setzt während ihrer Verbrennung Schwefel an die Gefäße ab.

6) Mit drey bis vier Theilen Sauerstoffgas gemischt und entzündet, explodirt sie ziemlich stark.

7) Läßt man eine Mischung aus diesen beyden Luftarten über Quecksilber stehen, so vermindert sich ihr Umfang, es erzeugt sich Wasser, und es wird zugleich Schwefel abgesondert.

8) Mit Alkalien, Laugensalzen und Erden bildet sie eigne hydrothionsaure Salze, welche sowohl von den Schwefellebern, als auch von den schwefelsauren und schweflicht sauren Salzen bedeutend unterschieden sind.

Nun bin ich Ihnen die Erklärungsart schuldig, inwiefern dieses Gas durch die Auflösung der Schwefellebern, welche man noch mit etwas Säure versetzt, entsteht. Der Schwefel ist nämlich geneigt, wenn er mit Kali verbunden ist, das Wasser zu zerlegen, und sich auf Kosten desselben zu säuern. Da aber hierdurch auch der zweyte Bestandtheil des Wassers, nämlich das Wasserstoffgas frey wird, so verbindet sich dieses mit einem Theil des noch nicht gesäuerten Schwefels, und geht dann als geschwefeltes Wasserstoffgas davon. Die Säuren aber, welche man den Schwefelleberauflösungen zuzusetzen pflegt, beschleunigen jenen Zersetzungsproceß, der auch ohne sie, jedoch nur langsamer, vor sich geht.

Es ist nun noch nöthig, einiges über das Wasserstoffgas besonders zu bemerken. Dahin gehört aber, daß der Geruch, welchen die Schwefellebern verbreiten, von dem sich aus ihm entwickelnden Schwefellebergas herrührt, und daß die sogenannten Schwefelwasser, welche man auch durch Kunst sehr gut nachahmen kann, in ihren Behältern deswegen Schwefel absetzen, weil die atmosphärische Luft dieselben nach und nach zersetzt. Uebrigens wird diese Luftart oft auch in Sümpfen und

Morästen erzeugt, und entwickelt sich in Verbindung mit andern Gasarten. Einen wichtigen Nutzen aber, welchen das geschwefelte Wasserstoffgas im gemeinen Leben hat, ist dieser, daß man mittelst desselben den etwannigen Bleygehalt angemachter Weine sicher entdecken kann. Da nämlich das Bley, wenn es in vegetabilischen Säuren aufgelöst wird, Salze bildet, welche einen süßlichen Geschmack besitzen, so bedienten sich sonst betrügerische Weinhändler desselben, um säuerlichen Weinen einen süßern mildern Geschmack zu ertheilen, wodurch denn diejenigen, welche viel von solchen Weinen tranken, gewissermaßen langsam vergiftet wurden, weil das Bley auf den menschlichen Körper eine sehr nachtheilige Wirkung hat. Sobald man daher in der Folge sich von der Schädlichkeit solcher durch Bley verfälschter Weine hinlänglich überzeugt hatte, sann man auch darauf, jene Verfälschungen selbst sicher entdecken zu können, und man erfand daher eine Flüssigkeit, welche den Namen Würtenberger Weinprobe erhielt, jedoch nicht allen den Forderungen, welche man an sie mit Recht machen konnte, völlig entsprach. Hahnemann verbesserte daher jene Probeflüssigkeit, die man nun, ihrem Erfinder zu Ehren, Hahnemannische Weinprobe nennt, und auf diese Art bereitet, daß man gleiche Theile gepülverte Austerschaalen (kohlensauern Kalk mit etwas Gallerte verbunden) und Schwefel in einem bedeckten irdenen Geschirr eine Viertelstunde lang glühen läßt und dann in gut

verstopften Gläsern aufhebt. Will man aber aus diesem geschwefelten Kalk jene Hahnemannische Weinprobe selbst bereiten, so löst man ein halb Loth derselben in einem Nößel Wasser auf, und schüttelt in diese Mischung noch 7 Quentchen Cremor tartari, worauf man dieß Gemenge öfters durch einander schüttelt, und, nachdem es sich durch die Ruhe abgeklärt hat, etwas davon in den, zu untersuchenden Wein schüttet, welcher sogleich einen Niederschlag fallen läßt, wenn er mit Bley verfälscht war, dahingegen, wenn er nur etwas zufällig ihm beygemischtes Eisen, welches keine nachtheiligen Wirkungen auf den Körper äußert, enthält, hell und klar bleibt, welches bey der Würtenberger Weinprobe, welche keinen Weinstein enthält, nicht der Fall ist, und daher manchen unschädlichen Wein in einen falschen Verdacht bringen kann.

Noch sind die bis jezt noch unzerlegten Säuren, nämlich die Salzsäure, Flußspatsäure und Boraxsäure übrig, welche ich jedoch, um diesen Brief nicht zu lang werden zu lassen, in dem folgenden Briefe näher beschreiben werde.

Drey und zwanzigster Brief.

Ein reichhaltiges Feld zu Betrachtungen bietet uns die Salzsäure dar, welche, obschon mit andern Körpern verbunden, in der Natur vielleicht unter

allen Säuren am häufigsten verbreitet ist, da sie bekanntlich einen Bestandtheil des gemeinen Kochsalzes ausmacht. Die Darstellung derselben ist aber, je nachdem man sie mehr oder weniger concentrirt haben will, auch mehr und weniger schwierig. Denn da sie in ihrem reinsten Zustand als Gas erscheint, welchem man den Namen salzsaures Gas beygelegt hat, so zerspringen, bey der Destillation derselben, wenn man sie nämlich höchst concentrirt, d. h. nur mit wenigem Wasser verbunden darstellen will, oft die Gefäße, weil ihre Dämpfe außerordentlich elastisch sind. Braucht man sie aber nicht im concentrirtesten Zustande, so ist bey ihrer Bereitung nicht die mindeste Gefahr. Uebrigens weicht das Verfahren in beyden Fällen nur insofern von einander ab, daß man zur Bereitung einer concentrirten Salzsäure das Kochsalz mit halb soviel, als ihr Gewicht verträgt, concentrirter Schwefelsäure übergießt, in dem zweyten Fall aber die nämliche Menge Schwefelsäure, mit ein oder mehrern Theilen Wasser verdünnt, anwendet. Bey der fabrikmäßigen Bereitung derselben bedient man sich jedoch gewöhnlich zur Ausscheidung des gemeinen Thons, (welcher immer einen Antheil Schwefelsäure und etwas Eisenoxyd enthält) oder in Ermangelung dessen einer ziemlich unreinen Schwefelsäure, daher man denn auch, wegen des Eisengehaltes beyder Körper, immer eine eisenhaltige Salzsäure, welche sich durch eine gelbe Farbe und einen safranähnlichen Geruch auszeichnet, da die reine

Salzsäure hingegen ganz wasserhell ist. Uebrigens muß ich noch bemerken, daß man das mit Schwefelsäure übergossene Kochsalz in gläsernen Retorten bey einem mäßigen, und nur erst gegen das Ende der Operation zu verstärkenden, Feuer zerlegt. Hat man nun zu dieser Zerlegung concentrirte, gar nicht mit Wasser verdünnte, Schwefelsäure und durch Glühen seines Krystallisationswassers beraubtes Kochsalz angewendet, so entbindet sich die Salzsäure in Gasform, und kann in dem pnevmatischen Quecksilberapparat aufgefangen werden. Dieß salzsaure Gas hat aber folgende Eigenschaften:

1) Ist es ganz farbenlos und bildet nur dann erst weiße Dämpfe, wenn es mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt, indem es aus dieser etwas Wasser anzieht.

2) Ist es weit schwerer, als die atmosphärische Luft, und verhält sich zu dieser ohngefähr wie 17 zu 10.

3) Wird es von dem Wasser und dem Weingeist begierig eingesogen, und mit dem erstern zeigt es ein so großes Bestreben sich zu verbinden, daß es, wenn man es mit Eis in Berührung bringt, dieses sogleich zerschmelzt.

4) Kann es weder das Verbrennen, noch das Leben unterhalten.

5) Wird es von Laugensalzen schnell absorbirt, und läßt man unter eine mit diesem Gas gefüllte Glocke Ammoniackgas, so gerinnt es mit diesem augenblicklich zu einem festen Sal

ze, welches sich an den Wänden des Glases als Salzrinde anlegt.

Wenn aber die Salzsäure, zwar concentrirt, aber doch mit etwas Wasser verbunden, übergetrieben wird, so geht sie in die Vorlage in Dämpfen über, welche sich jedoch durch Abkühlung zu einer wasserhellen tropfbaren Flüssigkeit verdichten, die nun, wenn sie mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt, erstickende, und der Gesundheit nachtheilige Dämpfe ausstößt. Diese Dämpfe aber entstehen dadurch, daß die concentrirte Salzsäure immer ein Bestreben zeigt, wieder ihre Gasform anzunehmen, und daher soviel Wärmestoff aus der atmosphärischen Luft annimmt, als sie hierzu nöthig hat. Diese Dämpfe aber sind von der gasförmigen Salzsäure gar nicht verschieden und werden uns nur deshalb sichtbar, weil sie sich alsdann wiederum mit Wasser aus der atmosphärischen Luft verbinden. Uebrigens geht aber die gemeine Salzsäure mit allen Laugensalzen, Erden und Metallen in Verbindung, und stellt mit ihnen salzsaure Salze dar, welche sich durch ihre Eigenschaften von andern Salzen hinlänglich unterscheiden. Auch verdient noch bemerkt zu werden, daß bey der Auflösung der Metalle in dieser Säure keine Zerlegung der Säure selbst Statt findet. Denn das Wasserstoffgas, welches, wie ich schon erinnert habe, sich z. B. bey der Auflösung des Zinkes, des Eisens u. s. w. in dieser Säure verbindet, rührt von der Zerlegung des Wassers her, und darf nicht etwa einer

Zersetzung der Säure selbst zugeschrieben werden. Doch ist es neuern Chemikern, soviel ich weiß, gelungen, die Girtannersche Hypothese, daß die Salzsäure aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehe, zur Gewißheit zu erheben. Sie werden sich vielleicht wundern, wie Wasserstoff und Sauerstoff das einemal eine starke Säure, das andremal aber einen völlig geschmacklosen Körper, das Wasser, bilden können, und ich wiederhole Ihnen daher das, was ich oben über die verschiedenen Produkte des Stickstoffs gesagt habe.

Eine Eigenschaft, wodurch sich aber die Salzsäure von allen andern Säuren wesentlich unterscheidet, ist diese, daß sie sich mit Sauerstoff übersättigen kann und dadurch, in Hinsicht ihrer ersten Eigenschaften, eine erstaunliche Veränderung erleidet. Um aber die gemeine Salzsäure mit Sauerstoff zu übersättigen, bedient man sich gewöhnlich des gemeinen Braunsteins (schwarzes, vollkommnes Magnesiumoxyd) welchen man in eine gläserne tubulirte Retorte schüttet, und hierauf durch den Tubulus derselben soviel gemeine reine Salzsäure hinzugießt, daß das Braunsteinpulver bloß damit bedeckt wird. Nachdem man nun die Retorte mit dem pnevmatischen Wasserapparat, welcher mit warmen Wasser gefüllt seyn muß, in Verbindung gesetzt hat, fängt man unter der Retorte schwach zu feuern an, worauf sich die übersaure Salzsäure, welche man auch sonst dephlogistisirte Salzsäure nannte, in Gasform entbindet,

und in die mit Wasser gefüllten Auffangegefäße übergeht. Nach einer andern und bessern Methode kann man sie aber auch gleich auf diese Art darstellen, daß man geglühtes Kochsalz gleich mit gepülvertem Braunstein mengt, und dieß Gemisch mit concentrirter Schwefelsäure übergießt, bey welcher Operation, wie Sie leicht selbst einsehen werden, die Salzsäure aus dem Kochsalz, vermöge einer nähern Verwandtschaft der Schwefelsäure zu dem Natron, ausgetrieben und durch den Sauerstoffgehalt des Braunsteines in übersaure Kochsalzsäure verwandelt wird. Was nun aber die Eigenschaften des übersauern salzsauern Gases anlangt, so sind es folgende, welche vorzüglich Erwähnung verdienen:

1) Verbreitet es einen, anfangs dem der bittern Mandeln ähnlichen, in der Folge aber scharfen stechenden Geruch.

2) Wird es von kaltem Wasser begierig eingesogen, läßt sich aber durch Erwärmung aus demselben leicht wieder abscheiden, daher man sich auch zu seiner Auffangung in der pnevmatischen Geräthschaft erwärmenden Wassers bedienen muß.

3) Giebt es mit Weingeist, von welchem es sehr begierig eingesogen wird, einen Salzäther.

4) Ob es gleich das Leben der Thiere wegen der Heftigkeit, mit welcher es auf dasselbe wirkte, nicht unterhalten kann, so brennt

doch ein in diese Gasart gebrachtes Licht mit einem bunten Glanze, obwohl nicht so hell, wie im reinen Sauerstoffgas. Ja selbst mehrere verbrennliche Körper entzünden sich in demselben von selbst z. B. der Phosphor, und bey einer erhöhten Temperatur auch der Zinnober, geschwefeltes und reguliniſches Spiesglanz, Zink, Arsenik, Wismuth, und sogar auch ganz in feine Blättchen geschlagenes Gold, daher es von einigen Chemikern auch zündendes Salzgas genannt worden ist.

5) Mit Wasserstoffgas vermischt, und entzündet, verbrennet es mit einem *mäßigen Knall*.

6) Mit Ammoniackgas vermischt, bildet es Wasser, Stickgas und festen Salmiack (salzsaures Ammoniack) wobey, nach eines französischen Chemikers Behauptung, wenn man das Gefäß, worinn die Gasarten mit einander gemischt werden, schüttelt, ein saußendes Geräusch und ein rothes Feuer zugleich mit entstehen soll.

7) Mit Salpetergas vermischt, wird es wiederum in Salzsäure reducirt, jenes aber in salpetrigte Säure verwandelt.

8) Alle Pflanzenfarben werden dadurch völlig zerstört.

9) Durch Einwirkung der Sonnenstrahlen wird es wiederum in Sauerstoffgas, welches sich

verflüchtiget, und in gemeine Salzsäure, welche zurückbleibt, zerlegt.

10) Die Auflösung derselben in Wasser löst alle Metalle auf.

Sie sehen von selbst ein, th. Fr., welche auszeichnende Eigenschaften diese Gasart besitzt, daher es denn wohl der Mühe werth ist, einige derselben etwas genauer zu betrachten. Was aber seine erste Eigenschaft anbetrifft, so muß ich erinnern, daß die Dämpfe desselben besonders der Brust außerordentlich schädlich sind, und daß man sich bey Bereitung dieser Gasart außerordentlich in Acht nehmen muß, nichts davon einzuathmen. Vermöge seiner zweyten Eigenschaft sind wir aber im Stande es uns in flüssiger Gestalt in Menge zu bereiten, und man bedient sich in dieser Hinsicht gewöhnlich eines großen, mit Wasser gefüllten Fasses, in welchem man durch Umdrehen einer Walze die durchströmenden Dämpfe mit demselben vereiniget. In Hinsicht seiner vierten Eigenschaft verdient noch bemerkt zu werden, daß jene Verbrennungsprocesse wohl bloß nur auf Rechnung des Sauerstoffgases, welches so leicht aus derselben wieder abzuscheiden ist, zu schreiben sind. Inwiefern aber, nach der sechsten Nummer, durch die Vermischung des übersauren Salzgases mit Ammoniackgas Wasser Stickgas und festes salzsaures Ammoniack (Salmiack) entstehen könne, ist nicht schwer einzusehen. Es wird nämlich ein Theil des Ammoniackgases zersetzt und dessen Wasserstoff verbindet sich mit dem überflüssigen Sau-

erstoff der Salzsäure zu Wasser, dahingegen der Stickstoff des Ammoniacks rein übrig bleibt. Die Entstehung des Salmiacks hierbey brauche ich nun wohl nicht erst zu erklären.

Schon aus der achten Eigenschaft läßt sich aber schließen, daß die übersaure Salzsäure sich vielleicht in der Technologie brauchen lasse, und dieß ist auch wirklich der Fall, indem man seit einiger Zeit sie zum Bleichen mit Vortheil angewendet hat. Hiervon werde ich jedoch in dem zweyten Theile weitläuftiger zu sprechen Gelegenheit haben, und bemerke nur noch, daß diejenigen Verbindungen, welche die übersaure oder oxydirte Salzsäure mit Laugensalzen, Erden und Metallen eingeht, oxydirt salzsaure Salze heißen, und daß vorzüglich die oxydirt salzsauren Alkalien nicht allein eben so, wie die salpetersauren Salze mit entzündlichen Körpern verpuffen, sondern auch, wenn sie gerieben, zerstoßen oder mit dem Hammer zerschlagen werden, mehr oder weniger heftig explodiren, in gelindem Feuer aber ihren überschüssigen Sauerstoffgehalt als reines Sauerstoffgas fahren lassen, und daher auch zur Bereitung des Sauerstoffgases gebraucht werden können. Zuletzt endlich glaube ich noch mit anführen zu müssen, daß einige Chemiker beyde jezt abgehandelte Arten der Salzsäure durch eigene Namen unterscheiden, und die oxydirte Salzsäure vollkommne, die gemeine Salzsäure aber unvollkommne, oder salzigte Säure nennen. Auch die nun folgende Flußspatsäure existirt ur-

sprünglich nur in Gasform, kann aber deswegen flüssig dargestellt werden, weil sie vom Wasser begierig absorbirt wird. Die Bereitungsart derselben besteht aber darinnen, daß man den sogenannten Flußspat (flußspatsaure Kalkerde) fein gepülvert in einer bleyernen oder zinnernen Retorte mit seinem gleichen Gewicht concentrirter Schwefelsäure übergießt, und dann an den Retortenhals eine inwendig mit Wachs oder Bernsteinlak überzogene Vorlage anlegt, in welche man auch noch etwas Wasser, je nachdem die Säure stärker oder schwächer werden soll, vorschlagen muß. Die Säure geht nämlich in Gasgestalt über, und wird dann von dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt. Sie werden sich vielleicht wundern, th. Fr., warum man bey der Bereitungsart dieser Säure in flüssiger Gestalt so sorgfältig alle Glasgeräthe meidet, und deswegen auch die gläserne Vorlage inwendig mit Wachs überzieht. Aus der Betrachtung ihrer nun folgenden Eigenschaften werden Sie sich aber dieß Räthsel leicht lösen können, denn

1) Löst sie, einzig und allein unter allen Säuren sowohl in Gasform, als auch mit Wasser verbunden, die Kieselerde auf, und zerfrißt daher auch Quarz und Glas.

2) Röthet sie Lakmuspapier augenblicklich, und zwar so, daß dieses die rothe Farbe an der Luft nicht wieder verliert.

3) Weder zur Unterhaltung des Lebens, noch des Verbrennens ist sie tauglich.

4) Bildet sie, unter Erhitzung, weißliche Nebel, wenn sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt.

5) Vom Wasser und Weingeist wird sie, vom erstern jedoch schneller wie vom letztern absorbirt und erzeugt mit diesen einen Flußspatäther.

6) Läßt man sie in Kalkwasser streichen, so wird dieses augenblicklich trübe und es setzt sich ein unauflösliches Pulver aus demselben ab, welches wiederhergestellter Flußspat (flußspatsaurer Kalk) ist.

Vermöge ihrer sub No. 1. angezeigten Eigenschaften hat man sie in neuern Zeiten zum Aetzen in Glassachen angewendet, und man hat gefunden, daß sich, wenn diese Kunst noch vervollkommnet würde, viel davon versprechen ließe. Die Verfahrungsart selbst ist übrigens nicht schwierig. Denn nachdem man in eine mit Wachs oder Kupferstecherfirniß überzogene Glastafel die verlangten Zeichnungen radirt hat, legt man die Tafel selbst über ein Schälchen, aus welchem man durch Flußspat- und Schwefelsäure die Flußspatsäure in Gasform austreibt, und sie dadurch zwingt, das, was man in das Glas radirt hat, auszufressen.

Wesentlichen Nutzen leistet dem Chemiker bey seinen feinern Schmelzversuchen die nun folgende Boraxsäure, welche man auch von ihrem Erfinder, welcher Homberg hieß, Hombergisches Sedativ, oder schmerzstillendes Salz nennt.

Bis jezt kann man sie nur aus dem **Borax** (borax-saures Natron) welchen uns die Natur noch mit andern Körpern verbunden liefert, darstellen, und zwar auf die Art, daß man den gereinigten Borax in Wasser auflöst und diese Auflösung mit Schwefelsäure übersättiget, wodurch seine eigenthümliche Säure von jener, vermöge einer nähern Verwandtschaft zu dem Natron in Pulvergestalt ausgeschieden wird. Hat man nun diese Säure durch Filtriren von der über ihr stehenden Flüssigkeit getrennt und hinlänglich ausgesüßt, hierauf aber wieder im kochenden Wasser aufgelöst, so schießt, nach dem Erkalten dieser Auflösung, die reine Boraxsäure in schuppichten Krystallen an, welche sich weich anfühlen, einen nur schwach sauren Geschmack besitzen, 20 Theile kaltes und 2 bis 3 Theile heißes Wasser zu ihrer Auflösung erfordern, an der Luft sich nicht verändern, im Feuer beständig sind, im heftigern Feuer jedoch zu einer glasähnlichen Masse fließen, und mit Laugensalzen, Erden und den meisten Metallen eigenthümliche **boraxsaure Salze** bilden, davon einige in der Technologie und Medicin gebraucht werden. Daß sie Sauerstoff in ihrer Mischung enthalte, ist äußerst wahrscheinlich, mit welchem Grundstoff dieser aber verbunden sey, weiß man bis jezt noch nicht.

Dieß wäre denn das Vorzüglichste, was ich Ihnen von den Säuren insbesondere vortragen wollte, und ich könnte nun sogleich zu den Metallen übergehen; allein ehe ich Ihnen die einzelnen Me-

talle selbst, nach ihren besondern Eigenschaften aufführe, scheint es mir nothwendig zu seyn, Ihnen erst eine allgemeine Uebersicht ihrer Eigenschaften zu geben, und dazu werde ich in dem folgenden Briefe schreiten.

Vier und zwanzigster Brief.

Die vorzüglichsten Eigenschaften derjenigen Körper, welche wir Metalle nennen, sind vorzüglich folgende:

1) Besitzen sie mehr oder weniger Dehnbarkeit.

2) Sind sie insgesammt völlig undurchsichtig.

3) Nehmen die meisten derselben durch zweckmäßige Bearbeitung einen Spiegelglanz an.

4) Sind sie alle schmelzbar, und bilden beym Flüssigwerden eine convexe Oberfläche.

5) Lassen sie sich alle nach verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff vereinigen und verlieren dadurch ihre metallischen Eigenschaften.

6) Lassen sich die mit Sauerstoff verbundenen Metalle durch zweckmäßige Behandlung wieder in ihren ersten metallischen Zustand herstellen.

7) Lassen sich alle Metalle, das Wolframmetall ausgenommen, in Säuren, unter gewissen Umständen, auflösen.

8) Kann man die in Säure aufgelösten Metalle auf verschiedene Art aus ihrer Auflösung wieder trennen.

9) Besitzen die Metalle eine besondre specifische Schwere.

Wir wollen nun diese angegebnen Eigenschaften der Metalle näher betrachten. Was ihre Dehnbarkeit anbetrifft, so ist diese außerordentlich verschieden, und mehrern derselben geht diese Eigenschaft ganz ab. Man theilte sie auch daher sonst in dehnbare und spröde, oder in ganze und Halbmetalle. Doch ist diese Eintheilung deswegen zu verwerfen, weil man durch verschiedene Operationen manche dehnbare Metalle spröde und manche spröde wiederum dehnbar machen kann.

Die unter No. 3. angeführte Eigenschaft der Metalle läßt sich nicht auf alle ausdehnen, weil einige derselben sich nur in Verbindung mit einem andern Metall in regulinischer Gestalt darstellen lassen, wie z. B. das Wolframmetall.

Daß die Schmelzbarkeit der Metalle außerordentlich verschieden sey, sehen Sie schon daraus, daß das Quecksilber schon in der gewöhnlichen Temperatur der atmosphärischen Luft einen flüssigen Zustand zeigt, daher man sie auch in strengflüssige und leichtflüssige eintheilt.

Die verschiedene Verwandtschaft der Metalle zum Sauerstoff gab in ältern Zeiten Anlaß, sie in edle und unedle Metalle einzutheilen. Unter den erstern verstand man aber solche, welche bey

einer erhöhten Temperatur, unter dem Zutritt der Luft, sich nicht veränderten, oder nicht oxydirt wurden, so wie man im Gegentheil alle diejenigen, welche unter diesen Umständen oxydirt oder erkaltet wurden, mit dem zweyten Namen belegte. Doch ist auch selbst die Verwandtschaft der letztern zum Sauerstoff wesentlich verschieden, und mehrere Metalle sind fähig durch eine verschiedne Behandlung im Feuer mehr oder weniger Sauerstoff aufzunehmen. So wird z. B. das Bley, wenn man es unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft schmelzt, mit einem Häutchen bedeckt, welches, wenn man es wegnimmt, sogleich von einem neuen wieder ersetzt wird, so daß man im Stande *ist, die ganze* Masse des fließenden Bleyes in solche pulverartige Häutchen zu verwandeln. Setzt man nun diese Häutchen, welche man auch Bleyasche, oder unvollkommnes Bleyoxyd nennt, aufs neue der Einwirkung des Feuers aus, so nehmen sie, dadurch daß sie sich mit noch mehr Sauerstoff verbinden, erst eine gelbe Farbe an, welche sich jedoch in der Folge, durch eine noch größere Aufnahme von Sauerstoff, in eine rothe verwandelt. Läßt man sie auch jezt noch in dem Feuer, gehen sie endlich, dadurch daß sie wieder etwas Sauerstoff verlieren, in einen glasähnlichen Zustand über. Sie sehen hieraus, th. Fr., welche Veränderung Metalle durch eine verschiedene quantitative Aufnahme von Sauerstoff erleiden können, indem hier, durch jene Behandlung, aus dem Bley vier ganz verschiedene

Bleyoxyde, nämlich: 1) Bleyasche (graues, oder unvollkommnes Bleyoxyd) 2) Messicot oder Bleygelb (gelbes Bleyoxyd) 3) Mennige (rothes, oder vollkommnes Bleyoxyd) 4) endlich Bleyglätte (verglaßtes Bleyoxyd) erhalten werden. Doch nicht alle Metalle sind solcher verschiedener Oxydationsgrade im Feuer fähig, und die meisten derselben lassen sich nur in unvollkommne, vollkommne und verglaßte Oxyde verwandeln. Zu bemerken ist hiebey noch, daß alle Metalle gerade um soviel in Gewichte zunehmen, als sie dem Gewichte nach Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft an sich gezogen haben, und daß sie nicht allein durch Behandlung im Feuer, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, sondern auch auf andre Art, wovon ich weiter unten noch sprechen werde, oxydirt, oder mit Sauerstoff verbunden werden können. Uebrigens zeichnen sich aber alle Metalloxyde dadurch von regulinischen Metallen aus, daß sie alle specifisch leichter, als das Metall, aus welchem sie entstanden, sind, und durchaus die Dehnbarkeit verloren haben.

Das Herstellen der Metalloxyde in ihren ersten regulinischen Zustand, welches man Reduction nennt, beruht, im Ganzen genommen, darauf, daß man das oxydirte Metall mit einem Körper in Berührung bringt, welcher eine größere Verwandtschaft zu dem Sauerstoff, als das Metall selbst besitzt. Ein solcher Körper aber ist z. B. die Kohle. Glüht man daher Metalloxyde mit Kohle,

oder kohlenstoffhaltigen Dingen z. B. Seife, Oel, Holzspänen u. s. w., so vereinigt sich ihr Sauerstoff mit dem Kohlenstoff zu kohlensaurem Gas, und sie selbst nehmen wieder ihren ersten regulinischen Zustand an. Jedoch lassen sich auch einige Metalloxyde, schon durch Anwendung eines starken Feuersgrades wiederum reduciren, wie z. B. das rothe Quecksilberoxyd und die der sogenannten edlen Metalle.

Die Auflösung der Metalle in Säuren kann uns zu vielen Betrachtungen Anlaß geben, indem wir bemerken, daß sich zwar alle Metalle in Säuren auflösen lassen, jedoch nicht alle in einer und derselben Säure, weil fast jedes Metall *in einer* oder der andern Säure ganz *unauflöslich ist*, *eine einzige* ausgenommen, nämlich die oxydirte Salzsäure. Es fragt sich nun aber, welches der Grund dieser Erscheinung sey. Um diese Frage aber gehörig beantworten zu können, müssen wir auf eine, die Auflösung der Metalle gewöhnlich begleitende, Erscheinung Rücksicht nehmen. Man bemerkt nämlich, daß bey den meisten Auflösungen entweder ein Theil der Säure, oder ein Theil des mit dieser verbundenen Wassers zerlegt wird. Untersuchen wir aber diese Erscheinung genauer, so ergiebt es sich, daß bey der Zerlegung des Wassers der Sauerstoff desselben in der Verbindung bleibt, das Wasserstoffgas hingegen allein ausgeschieden wird. Bey der Zerlegung der Säure hingegen finden wir, daß ebenfalls ein Theil des Sauerstoffs der zerlegten Säure

in der Mischung zurückbleibt, und daß dann der ausgeschiedne Bestandtheil der Säure weniger Sauerstoff enthält, wie dieß z. B. bey den Auflösungen der Metalle in Salpetersäure, wo jederzeit Salpetergas entweicht, der Fall ist. Vergleichen wir ferner hiermit auch die Wahrnehmung, daß sich einige Metalle im regulinischen Zustand in manchen Säuren nicht auflösen lassen, hingegen von der nämlichen Säure sehr leicht aufgelöst werden, wenn man sie im oxydirten Zustand anwendet, so ergiebt sich hieraus, daß, ehe sich ein Metall in irgend einer Säure auflösen könne, es vorher mit Sauerstoff verbunden, oder oxydirt werden müsse. Hieraus können wir uns nun sehr leicht jene Zersetzungen der Säuren bey den Auflösungen der Metalle erklären. Denn sobald ein Metall in eine Säure gebracht wird, so entzieht es dieser zuerst etwas Sauerstoff, und wird hierdurch zu einem Oxyd. Da nun aber der Theil der Säure, welcher diesen Sauerstoff dem Metalle abgegeben hat, durch den Verlust desselben nicht mehr wahre Säure ist, und in diesem Zustand, wie dieß bey der Salpetersäure der Fall ist, eine Gasart bildet, diese aber nicht mit der noch übrigen Säure in Verbindung bleiben kann, so muß sie in der Luft entweichen. Sobald nun aber das Metall sich oxydirt hat, wird es von der noch übrigen, unzerlegten Säure aufgelöst.

Was nun aber die Zerlegung des Wassers, welche bey der Auflösung einiger Metalle in verdünnten Säuren bemerkt wird, anbetrifft, so be-

ruht sie darauf, daß die Säure dem Metall nicht soviel Sauerstoff zu seiner, der Auflösung selbst vorhergehenden Oxydation darreichen kann, als hierzu nöthig ist. Es tritt daher ein Theil des mit der Säure verbundenen Wassers dem Metalle soviel Sauerstoff ab, als es zu seiner Oxydation nöthig hat. Da aber hierdurch natürlich auch der Wasserstoff des zerlegten Wassers frey wird, so geht dieser als Wasserstoffgas davon. Besitzt hingegen das Wasser keine so große Verwandtschaft zu den aufzulösenden Metallen und giebt diesen nichts von seinem Sauerstoff ab, so kann sich auch, wenn nämlich die Säure nicht selbst auf ihre Kosten den nöthigen Sauerstoff hergiebt, das Metall nicht auflösen, und, wenn es sich dennoch in dieser Säure auflösen soll, muß daher auf eine andre Art oxydirt werden. Aus dem bisher vorgetragenen sehen wir aber auch zu gleicher Zeit, warum die übersaure Kochsalzsäure, welche, wie Ihnen aus dem vorhergegangenen bekannt ist, gleichsam überflüssigen Sauerstoff in ihrer Mischung enthält, im Stande ist alle Metalle aufzulösen.

Da ich jezt einmal von einigen Arten, die Metalle mit Sauerstoff zu verbinden, gesprochen habe, so scheint mir es jezt gerade am passendsten, auch die andern Methoden, Metalle zu oxydiren, mit anzuführen. Es kann aber dieß theils durch Reiben, theils durch die Einwirkung einer feuchten, atmosphärischen Luft, theils

aber auch durch Wasser, und endlich durch das Verpuffen mit Salpeter geschehen.

Durch Friction oder Reibung können aber einige Metalle insofern oxydirt werden, als sie durch die Wärme, welche vermöge des Reibens aus ihnen entbunden wird, eine größre Verwandtschaft zum Sauerstoff der atmosphärischen Luft erhalten, und diesen anziehen.

Daß durch die Einwirkung einer feuchten Luft sogenannte unedle Metalle mehr oder weniger oxydirt werden, davon können wir täglich Beyspiele sehen. Denn das sogenannte Rosten und Anlaufen der Metalle, welches vorzüglich von feuchter Luft befördert wird, ist weiter nichts, als eine Oxydation.

So wie nun aber eine feuchte Luft Metalle oxydiren kann, eben so kann auch das Wasser bey mehrern diese Wirkungen hervorbringen, obgleich nur langsam. Uebrigens hat man gefunden, wie ich schon oben weitläuftig, bey Erwähnung des Wasserstoffgases, bewiesen habe, daß das Wasser im dampfförmigen Zustand, vorausgesetzt, daß auch das zu oxydirende Metall in einer erhöheten Temperatur sich befinde, diese Oxydation außerordentlich beschleunige.

Die Operation, welche man das Verpuffen nennt, besteht darinn, daß man entweder Salpeter (salpetersaures Kali) in einem Tiegel schmelzt und dann die zu oxydirenden Metalle, welche zu diesem Zweck zerfeilt seyn müssen, in kleinern Portio-

nen hineinträgt, oder daß man umgekehrt zuerst das Metall in Fluß bringt, und dann den Salpeter hineinträgt. Da bey dieser Operation ein eignes Geräusch und Geprassel hörbar ist, so verdient sie gewissermaßen den ihr gegebnen Namen. Sie besteht aber übrigens darinnen, daß das Metall dem Salpeter einen Theil seiner Säure entzieht, wodurch zugleich der andre Theil der Säure theils in salpetrigte Säure, theils in Salpetergas verwandelt wird und in Gasform davon geht. Das Kali des Salpeters hingegen bleibt zurück.

Es ist zwar noch eine Art die Metalle zu oxydiren übrig, nämlich die Erhitzung derselben in Sauerstoffgas. Allein da wir davon schon oben gesprochen haben, so kann ich sie jezt um so mehr übergehen.

Die Trennung der Metalle aus ihrer Auflösung durch andre Körper nennt man das Niederschlagen oder Präcipitiren. Man kann aber auf sehr verschiedene Art das Metall, aus der Säure, welche es aufgelöst hat, fällen. Z. B.

1) durch andere regulinische Metalle selbst. Doch ist nicht jedes Metall im Stande das andere aus seiner Auflösung in metallischer Gestalt niederzuschlagen, indem es hierbey auf einen gewissen Grad der Verwandtschaft ankommt. Jedoch soll, nach den Erfahrungen einiger Chemiker, der Zink die Eigenschaft besitzen, alle bis jezt bekannte Metalle in regulinischer Gestalt niederzuschla-

gen, er selbst aber ist aus seiner Auflösung bis jezt noch nicht durch andre Metalle gefällt worden, woraus hervorzugehn scheint, daß er unter allen Metallen die größte Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen muß. Diese regulinischen Niederschläge nennt man aber **Metallvegetationen** oder **Metallbäumchen**, indem das aufgelöste Metall sich aus seinen Auflösungen gleichsam zu krystallisiren scheint und gewöhnlich wie kleines Gebüsche fortwächst, welches dem Auge eine interessante Ansicht gewährt. Diejenigen Metalle aber, welche am schönsten auf diese Art aus ihren Auflösungen in metallischer Gestalt gleichsam auswachsen, sind das Silber, Quecksilber und Bley.

2) Durch **Laugensalze, Erden** und **Säuren**. Diese Körper bewirken aber auf diese Art die Abscheidung des Metalls aus seiner Auflösung, daß sie sich vermöge einer nähern Verwandtschaft mit der Säure verbinden, und also das Metall jedoch allemal mit Sauerstoff verbunden oder oxydirt ausscheiden, indem sich das Laugensalz oder die Erde zwar mit der Säure, aber nicht mit demjenigen Sauerstoff, welchen das Metall zu seiner Säuerung dem Metall vorher entzogen hatte, verbindet und letzteres also gerade mit jener Menge Sauerstoff verbunden niederschlägt. Was jedoch die Fällung mancher Metalle aus ihrer

Auflösung durch Säuren anbetrifft, so muß ich erinnern, daß diese Fällung nur dann vor sich gehen kann, wenn die Säure eine große Verwandtschaft zu dem aufgelösten Metalle hat, mit diesem aber ein unauflösliches Salz bildet, und also zu Boden fällt.

3) Durch Verdünnung mit Wasser, welches jedoch nur bey wenigen statt findet. Die Ursache dieses durch bloßes Wasser zu bewirkenden Niederschlagens liegt aber darin, daß das Wasser mit der Säure nicht eher in Verbindung treten kann, als bis diese das oxydirte Metall hat fallen lassen.

4) Durch Phosphor, Kohle, Schwefel, Wasserstoffgas und andere Körper mehr, welche, wegen ihrer großen Verwandtschaft zum Sauerstoff, die das Metall aufgelöst haltende Säure zersetzen können.

Anlangend die verschiedne specifische Schwere der Metalle, so muß ich bemerken, daß diese in ihrer größern oder geringern Dichtigkeit ihren Grund hat, wie wir sehr deutlich an der Platina, dem Golde, dem Quecksilber u. s. f. sehen können.

Jezt haben wir nur noch einige andere Verbindungen der Metalle, welche auch zum Theil in der Natur vorkommen, zu betrachten. Dieß sind aber diejenigen, welche sie mit Schwefel, Phosphor, Kohle und selbst andern Metallen eingehen. Am häufigsten kommen jedoch die Metalle

in der Natur mit Schwefel verbunden vor, welche Verbindung man im gemeinen Leben Erze, nach der chemischen Kunstsprache aber geschwefelte Metalle nennt. Denn es lassen sich, das Gold, die Platina und den Zink ausgenommen, die übrigen Metalle insgesammt schon durch bloßes Schmelzen mit Schwefel vereinigen. Merkwürdig ist es übrigens, daß die meisten geschwefelten Metalle metallischen Glanz besitzen und daß strengflüssige Metalle durch seine Beymischung leicht flüssiger und umgekehrt leichtflüssige, schwerflüssiger werden. Eine andre Eigenschaft, welche ihnen aber insgemein zukommt, ist diese, daß sie sämmtlich sehr spröde sind und unter dem Hammer zerspringen. Wie aber der Schwefel im Großen von den mit ihm vererzten Metallen geschieden werde, habe ich Ihnen schon oben auseinander gesetzt, und ich bemerke nur noch, daß man mehrere dieser Körper dadurch von dem mit ihnen verbundenen Schwefel trennen kann, daß man sie mit andern regulinischen Metallen, die dem Schwefel näher, als sie selbst, verwandt sind, zusammenschmelzt, wodurch der Schwefel seine erste Verbindung verläßt und mit dem neuen Metall sich aufs neue vereiniget. Unter denen bis jezt in dieser Hinsicht untersuchten Metallen hat aber das Eisen die größte Verwandtschaft zu dem Schwefel, dann folgt das Kupfer, diesem aber das Zinn, das Bley, das Silber, der Kobalt, der Nickelt, das Spiesglanzmetall, das Quecksilber und endlich der Arsenik. Sie sehen

hieraus, daß das Eisen alle die folgenden Metalle werde entschwefeln können, daß aber keines dieser im Stande seyn werde, das geschwefelte Eisen selbst zu zerlegen.

Bey weitem nicht so häufig, als die geschwefelten Metalle liefert uns die Natur die gephosphorten. Doch können wir sie durch Kunst dadurch bereiten, daß wir trockne Phosphorsäure mit Kohlenstaub und dem mit Phosphor zu verbindenden Metalle zusammenschmelzen, wobey die Phosphorsäure durch die Kohle in Phosphor, welcher sich nun gleich mit dem Metall verbindet, verwandelt wird. Vorzüglich zeichnen sich aber diese Metallverbindungen durch ihre Sprödigkeit aus, wie wir dieß auch in dem sogenannten kaltbrüchigen Eisen, welches zum Theil aus gephosphortem Eisen besteht, wahrnehmen können.

Sehr merkwürdig ist die nun folgende Verbindung der Metalle mit Kohlenstoff, welche uns theils die Natur, theils die Kunst liefert. Unter den natürlichen gekohlten Metallen verdient besonders das gekohlte Eisen, welches Ihnen unter dem Namen Reißbley vielleicht bekannt ist, vorzüglich erwähnt zu werden, indem es aus 10 Theilen Kohle und einem Theil Eisen besteht. Man kann aber andere Metalle durch die Kunst dadurch mit Kohle verbinden, daß man sie eine Zeitlang zwischen Kohlen schmelzen läßt, wodurch sie bloß etwas von ihrer Dehnbarkeit verlieren, übrigens aber nicht wesentlich verändert wer-

den. Um sie aber von ihrem Kohlengehalt wieder zu befreyen, darf man sie nur in Säuren auflösen, wodurch die Kohle unaufgelöst zurückbleibt.

Was nun endlich die Verbindungen der Metalle unter sich anbelangt, so verdienet bemerkt zu werden, daß uns die Natur häufig solche Metallverbindungen liefert, und daß vorzüglich der Arsenik, wie ich schon oben beyläufig erinnert habe, häufig mit andern Metallen verbunden, oder, nach dem Kunstausdruck, vererzt gefunden wird. Den vererzten Metallen setzt übrigens der Metallurg verlarvte entgegen, unter welchen er diejenigen versteht, welche den Gebirgsarten so fein eingesprengt sind, daß man sie mit bloßen Augen nicht erkennen kann.

Außer den genannten Metallverbindungen findet man auch noch andre, in welchen das Metall mit Säuren verbunden vorkommt, zu welchen Säuren aber vorzüglich die Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure, unvollkommne Arseniksäure, Phosphorsäure, Molybdän- und Wolframsäure gehört. Die Reinigung der Metalle von den genannten, mit ihnen verbundenen Stoffen ist aber der Gegenstand der Metallurgie, oder Hüttenwissenschaft, welche erst im Kleinen durch das sogenannte Probiren die Bestandtheile der Erze aufsucht, und dann im Großen jene Verbindungen aufhebt, und die Metalle, von ihren Beymischungen gerei-

niget, in die Hände der Handwerker und Künstler liefert.

Daß endlich die Metalle, mit Säuren verbunden, metallische Salze geben, ist schon oben erwähnt worden, und ich schließe diesen, ziemlich lang gewordenen, Brief noch mit der Bemerkung, daß die Metalle überhaupt die besten Leiter der Electricität und der Wärme (welche erstere, wie ich vielleicht bald in einer eigenen Abhandlung beweisen werde, bloß eine Modification des Wärmestoffes ist) abgeben.

Fünf und zwanzigster Brief.

Ich werde Sie nun mit den Eigenschaften der einzelnen Metalle selbst unterhalten, und mit der Platina den Anfang machen. Dieß Metall ist aber erst in der Mitte des verflossenen Jahrhunderts in Südamerika und auf St. Domingo entdeckt worden. Die Natur liefert es uns aber in kleinen Körnern. Seiner Natur nach ist es brüchig, läßt sich aber, unter gewissen Behandlungen eben so ausdehnen, als das Gold. Bis jezt hat man es nur durch Brennspiegelhitze schmelzen können; und da es übrigens im Feuer nicht verändert und oxydirt wird, rechnet man es zu den edeln Metallen. Da es in der Natur immer mit etwas Eisen verbunden vorkommt, wird es von dem Magnete

gezogen. Nur die übersaure Kochsalzsäure kann es auflösen, aus welcher dunkelbraunen Auflösung es von Metallen in metallischer Gestalt, von Laugensalzen aber, mit Kochsalzsäure verbunden, niedergeschlagen wird. Zwar verpufft es, mit Salpeter in Feuer behandelt, nicht, läßt sich aber durch langes Digeriren mit demselben säuern. Mit dem Golde, dem Silber, dem Quecksilber, dem Kupfer, dem Bley, dem Zinne, Zink, Spiesglanz, Wismuth und Arsenik läßt es sich verbinden. Wegen seiner Strengflüssigkeit konnte man es sonst nicht gut bearbeiten; doch jezt giebt es mehrere Methoden, dasselbe zur Verfertigung verschiedener Gefäße, welche besonders der Chemiker von Profession nöthig hat, anzuwenden. Vorzüglich braucht man es aber in Frankreich zur metallischen Versilberung des Porcellans, welche freylich höher, als die gewöhnliche, zu stehen kommt, da die Platina im Preiße ziemlich so hoch, als das Gold, steht.

Das Gold, welches nach der Platina die größte specifische Schwere besitzt, zeichnet sich durch seine außerordentliche Dehnbarkeit, Beständigkeit in der Luft und im Feuer, Strengflüssigkeit und eigenthümliche gelbe Farbe von andern Metallen hinlänglich aus. Seine Dehnbarkeit ist aber so groß, daß die Goldschläger im Stande sind, aus einem Gran Gold ein 36 ½ Zoll großes Blättchen zu schlagen. Was aber seine Unveränderlichkeit an der Luft anbetrifft, so wird Ihnen selbst bekannt seyn, daß gutes Gold nie in der Luft, wie andre Metal-

le, anläuft. Und in Hinsicht seiner Beständigkeit im Feuer habe ich zu bemerken, daß man schon den Versuch gemacht, und ein Loth Gold zwey Monate lang der stärksten Hitze ausgesetzt hat, ohne daß dasselbe auch nur das mindeste an seinem Gewichte verloren hätte. Ob sich aber gleich das Gold im Feuer sehr strengflüssig zeigt, so ist es dennoch nichts weniger, als ein hartes Metall, daher es auch wenig Elasticität und einen schlechten Klang hat. Seine Strengflüssigkeit scheint übrigens mit seiner Schwerauflöslichkeit in Verbindung zu stehn, denn es löst sich in weiter keiner andern Säure, als der oxydirten Salzsäure und dem sogenannten Königswasser, welches aus einer Vermischung von *concentrirter* Salzsäure und Salpetersäure *besteht*, und übrigens der oxydirten Salzsäure in Rücksicht des Sauerstoffgehaltes ganz ähnlich ist, auf. Königswasser nennt man aber jene zusammengemischten Säuren deswegen, weil sie allein den König der Metalle, denn so nennt man das Gold, aufzulösen vermögen. Aus dieser Goldauflösung schlagen die feuerbeständigen Laugensalze ein hellgelbes Goldoxyd nieder, welches, dem Lichte ausgesetzt, bald eine purpurrothe Farbe annimmt und endlich zum Theil reducirt wird. Fällt man aber die Goldauflösung mit flüchtigem Laugensalz, so erhält man ebenfalls ein ockergelbes Pulver, welches wegen seiner knallenden Eigenschaft den Namen Knallgold erhalten hat. Mit diesem Präparat muß aber sehr vorsichtig umgegangen werden, indem schon mehrere

junge Chemiker unglücklich mit demselben gewesen sind. Denn man hat die Erfahrung gemacht, daß es sich oft durch die kleinste Friktion von selbst entzünde. Ungefähr soviel als ein Steckenadelkopf bewirkt aber, wenn man es erhitzt, einen so starken Knall als eine tüchtig geladene Flinte, und hat man es auf einer Messerklinge, oder sonst auf einem Stückchen Eisen, abbrennen lassen, so findet man, daß der Fleck, worauf es gelegen, sehr schön vergoldet ist. Der Grund, warum aber das Knallgold so heftig explodirt, ist darin zu suchen, daß es sich, indem es niedergeschlagen wird, mit etwas Ammoniack verbindet, welches während des Knallens zersetzt wird, indem sich der Wasserstoff desselben mit dem Sauerstoff des Goldoxydes zu Wasser verbindet, daher kann man auch dieß Produkt seiner knallenden Eigenschaften gänzlich berauben, wenn man es entweder recht langsam erwärmt, oder mit pulverichten Substanzen vermengt, u. s. w. Vermischt man mit einer Goldauflösung salzsaure Zinnauflösung, so erhält man ein rothes Pulver, welches den Namen Goldpurpur des Casius führt und besonders, wie Sie aus dem vorhergehenden wissen, zu rothen Emailfarben gebraucht wird. Gießt man aber in die verdünnte Goldauflösung etwas Vitrioläther und schüttelt beyde Flüssigkeiten gut durch einander, so zieht der Aether das in der Säure aufgelöst enthaltene Gold in sich, und nimmt eine goldgelbe Farbe an. Dieser Flüssigkeit gab man übrigens sonst den Namen trinkbares

Gold. Verflüchtiget man nun den Aether durch Wärme, so bleibt das Gold in metallischem Zustand zurück. Frisch bereitete Eisenvitriolauflösung schlägt so, wie Phosphor, Kohle, Zink, Eisen, Magnesium, Kobalt, Nickel, Bley, Zinn, Kupfer, Wismuth, Spiesglanz, Arsenick und Quecksilber das Gold aus seiner Auflösung regulinisch nieder. Schwefel verbindet sich allein nicht mit dem Gold, Schwefellebern aber lösen dasselbe auf. Mit Phosphor läßt sich das Gold auch vereinigen, wird aber dadurch spröde, leichtflüssig und weiß. Zu Münzen und Galanteriewaaren wird es wegen seiner geringen Härte nie rein verarbeitet, sondern man vermischt es oder, nach dem Kunstausdruck, *legirt* es theils mit Kupfer, theils mit *Silber, theils mit* beyden Metallen zugleich, und nennt diese Vermischung überhaupt die *Karatirung*, und zwar die erstere die *rothe*, die zweyte die *weiße*, und die dritte Art der Legirung die *gemischte Karatirung*. Uebrigens bestimmt man aber die Menge dieses Zusatzes nach Karaten, und nimmt die Mark feines Gold zu 24 Karath an. Ist nun irgend ein verarbeitetes Gold z. B. 20 karathig, so heißt das soviel als, die Mark dieses Goldes enthält 20 Karath feines Gold und 4 Karath Zusatz, u. s. w. Noch verdient aber bemerkt zu werden, daß das Quecksilber sich sehr gern mit dem Golde verbindet und dieses überall weiß überzieht. So hat man z. B. die merkwürdige Erfahrung gemacht, daß wenn Personen, welche wegen irgend

einer Krankheit Quecksilbermittel einnehmen, Goldmünzen bey sich führen, diese mit Quecksilber überzogen erscheinen. Doch kann man das Quecksilber sehr leicht durch Hitze wieder von dem Golde trennen, weil es sich leicht verflüchtiget. Uebrigens findet man das Gold in der Natur größtentheils gediegen, in welchem Zustand es entweder eine goldgelbe, oder eine messinggelbe, bisweilen aber auch eine grünlichtgelbe Farbe besitzt, und immer mit etwas Kupfer oder Silber verbunden ist. Daß man auch in dem Sande mancher Flüsse Goldkörner findet, und sie daraus gewinnt, wird Ihnen bekannt seyn, so wie, daß auch mehrere Schwefel- und Kupferkiese zuweilen etwas Gold bey sich führen, und deswegen Goldkiese genannt werden.

Das Silber ist ein weißes, glänzendes, hartes, elastisches, dehnbares, tönendes, krystallisirbares, in der Luft beständiges, nicht ganz strengflüssiges Metall, welches sich in der Luft beständig zeigt, im stärksten Feuersgrad aber in Gas, und durch langes, oft wiederholtes Schmelzen sich in ein grünliches, glasartiges Oxyd verwandeln läßt. Die ältern Chemiker nannten es auch Diana oder Luna. Seine Dehnbarkeit ist nicht viel geringer, als die des Goldes, und an Zähigkeit, Härte und Elasticität übertrifft es dieses noch. In reiner, trockner, atmosphärischer Luft, so wie im Wasser, wird es nicht oxydirt, läuft aber in der erstern schwärzlich an, wenn sie mit salpetersauren Dünsten, oder Schwefelleberluft vermischt ist, kann aber sehr

leicht durch bloßes Glühen wieder von jenem Ansatze befreyt werden. Die Hitze, in welcher das Silber zu schmelzen anfängt, ist geringer als die, welche zum Schmelzen des Goldes erfordert wird, und man hat bemerkt, daß das geschmolzne Silber, bey langsamen Erkalten, verschiedene Krystallenformen annimmt. In metallischer Gestalt löst sich dieses Metall am leichtesten in der Salpetersäure auf, und wird aus dieser durch alkalische und andre Salze, deren Säure sich mit dem Silber zu einem schwer auflöslichen Salz verbindet, niedergeschlagen, so wie auch durch die meisten regulinischen und oxydirten Metalle. *Merkwürdig ist es aber, daß alle Silberoxyde durch die Einwirkung des Lichtes erst eine schwarze Farbe annehmen, dann aber beynahe völlig reducirt werden.* Im Fluß läßt sich das metallische Silber sehr leicht mit Schwefel und fast mit allen Metallen, obschon mit einigen nur in geringer Menge, vereinigen, und verliert durch die mehresten dieser Verbindungen mehr oder weniger von seiner Dehnbarkeit, daher man es auch fast bloß mit Gold, gewöhnlich aber mit Kupfer legirt. Diese Legirung aber wird nach Lothen berechnet, so daß 16 löthiges Silber ganz rein ist, 15 löthiges aber aus 15 Theilen Silber, und einem Theile Kupfer u. s. w. besteht. Mit dem Quecksilber läßt es sich am leichtesten vereinigen, und man nennt diese Verbindung Silberamalgama, und bedient sich dieser Methode auch im Großen, um das Silber aus seinen Erzen auszu-

scheiden. Wirft man in eine salpetersaure Silberauflösung etwas Quecksilber, so entzieht dieses der Salpetersäure das aufgelöste Silber, und verbindet sich mit demselben zu einem wahren Amalgama, welches, da es in der Salpetersäure baumartig krystallisirt und gleichsam auswächst, Silberbaum oder Dianenbaum genennt wird. Auch verdient bemerkt zu werden, daß man mittelst dieses Amalgamas Metalle auf eine leichte Art versilbern kann. Die Natur liefert uns übrigens das Silber theils gediegen, größtentheils aber verlarvt, oder vererzt, und zwar im erstern Falle nicht nur ganz rein, sondern auch oft mit etwas Gold verbunden, und im zweyten Falle mit Schwefel, als Glaserz und Silberschwärze, mit Spiesglanz, und Eisen als rothgüldig Erz, und mit noch etwas Kupfer und Arsenik verbunden, als sprödes Glaserz, mit Salzsäure aber als Hornerz u. s. w. so wie auch noch als Begleiter anderer Metalle z. B. des Kobaltes, des Bleyes, Kupfers und Quecksilbers. Im Großen befreyt man es aber von den ihm beygemischten Körpern theils durch Rösten, theils durch Amalgamirung, theils aber auch durch Schmelzen mit schicklichen Zuschlägen. Um es jedoch zu chemischem Gebrauch in kleinen Portionen ganz rein herzustellen, hat man mehrere Methoden, wovon die die gebräuchlichste ist, nach welcher man salzsaures Silber, oder Hornsilber, (welches durch die Fällung der salpetersauren Silberauflösung mittelst der Salzsäure

oder salzsäurehaltigen Salze erhalten wird) mit reinem Kali zusammenschmelzt, bey welcher Operation sich die Salzsäure des Silbers mit dem Kali zu salzsaurem Silber vereiniget und das Silber reducirt wird.

Das Quecksilber ist ein völlig geruch- und geschmackloses, glänzendes, silberweißes, in der gewöhnlichen atmosphärischen Temperatur unsers Klimas beständig flüssig bleibendes Metall, welches bloß durch die heftigste Kälte in einen festen Zustand gebracht wird, in diesem Zustand aber Schläge mit dem Hammer verträgt, einen dumpfen Klang von sich giebt, Biegsamkeit besitzt, und 14 mal specifisch schwerer, als das Wasser ist. In einer erhöheten Temperatur läßt es sich in Dämpfe verwandeln, und wird, wenn dabey der Zutritt der atmosphärischen Luft, oder des Sauerstoffes Statt findet, zugleich vollkommen oxydirt, welche Wirkung auch schon das bloße Reiben hervorbringen kann. Wir nehmen aber dabey zugleich wahr, daß es sich auf zweyerley Art oxydiren, oder mit Sauerstoff verbinden läßt, indem man auf die erste Art ein vollkommnes Oxyd, welches eine rothe Farbe besitzt, auf die zweyte Art aber ein unvollkommnes schwarzes Oxyd erhält. Beyde Quecksilberkalke lassen aber in einer erhöhten Temperatur den aufgenommnen Sauerstoff als Sauerstoffgas wieder fahren, daher man auch vorzüglich das rothe, welches auch den Namen für sich bereiteter Quecksilberkalk führt, zur Darstellung des

Sauerstoffgases benutzt. Die Gewichtszunahme, welche übrigens das Quecksilber, wenn es sich vollkommen mit Sauerstoff sättiget, erleidet, beträgt ohngefähr 8 pro Cent. Insofern nun das Quecksilberoxyd seinen aufgenommnen Sauerstoff auch ohne Beyhülfe sogenannter Reducirmittel fahren läßt, kann es zu den edeln Metallen, bey deren Oxyden die nämliche Erscheinung wahrgenommen wird, gerechnet werden. Da es sich aber auch, wenn es in Verbindung mit andern Körpern, z. B. mit Zucker, Erden und Fettigkeiten zusammengerieben wird, größtentheils in ein schwarzes, unvollkommnes Oxyd verwandelt, und wohl selbst in dieser Form sich zum Theil, wie dieß bey den Fettigkeiten der Fall ist, in diesen Köpern auflöst, so dient es in der Medicin zur Bereitung mehrerer quecksilberhaltigen Arzneyen.

Obschon das Quecksilber weder von Wasser noch von Weingeist, Aether, ätherischen Oelen, Laugensalzen und alkalischen Mittelsalzen, den Salmiack ausgenommen, aufgelöst und angegriffen wird, so hat man doch bemerkt, daß das Wasser, in welchem man eine Zeitlang metallisches Quecksilber hat kochen lassen, Insekten tödtet, ohne daß man eine Gewichtsabnahme an dem in Wasser gekochten Quecksilber bemerkt. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß sich eine äußerst geringe Menge mechanisch in dem Wasser zertheile, und auf diese Art ihm jene Wirkung mittheile. Sehr leicht verbindet es sich hingegen mit dem Schwefel, und

zwar schon durch bloßes Zusammenreiben, wodurch man ein schwarzes Pulver erhält, welches den Namen Quecksilbermohr führt und seine schwarze Farbe wahrscheinlich dem durch das Reiben unvollkommen oxydirten Quecksilber verdankt. Weit schneller kann man aber diese Verbindung dadurch bewerkstelligen, daß man Schwefel schmelzt und dann das Quecksilber darunter rührt. Erhitzt man aber die, auf die erste oder zweyte Art bewirkte, Verbindung des Schwefels mit dem Quecksilber in verschloßnen Gefäßen, so steigt die ganze Masse in den obern Theil des Gefäßes, (oder sublimirt sich) und stellt den Ihnen hinlänglich bekannten Zinnober dar, in welchem sich das Quecksilber mit dem Schwefel nun vollkommen vereiniget befindet. Das geschwefelte Quecksilber läßt sich übrigens durch Silber, welches dem Schwefel näher verwandt ist, wieder reduciren. Auch der Phosphor läßt sich mit dem Quecksilber vereinigen und stellt damit eine schwärzliche, zähe, leichtflüssige Masse dar, welche einen Phosphorgeruch verbreitet, und durch Wärme wieder zerlegt wird. Auch selbst mit den mehresten Metallen läßt es sich vereinigen, und giebt, wie aus dem obigen erhellt, ein sogenanntes Amalgama. Am merkwürdigsten sind jedoch die Verbindungen des Quecksilbers mit Säuren. Unter diesen löst aber bloß die oxydirte Salzsäure, die Salpetersäure und die concentrirte Schwefelsäure, jedoch nur bey einer erhöhten Temperatur, das Quecksilber im regulinischen Zustande auf. Die Queck-

silberoxyde sind jedoch in allen Säuren auflöslich. Das durch das Kochen mit der Schwefelsäure aber übrigbleibende weißliche Pulver, welches, je nachdem man mehr oder weniger Säure angewendet hat, auch mehr oder weniger vollkommen oxydirt ist, besitzt die merkwürdige Eigenschaft, durch Aussüßen mit heißem Wasser eine gelbe Farbe anzunehmen, in welchem Zustand es mineralisches Turpeth genannt wird. Eine gleiche Verschiedenheit in Ansehung der vollkommnern, oder unvollkommnern Oxydation findet auch bey der Auflösung des Quecksilbers in der Salpetersäure Statt, von welcher es übrigens weit leichter, als von der Schwefelsäure aufgelöst wird. Wendet man nämlich bey dieser Auflösung Wärme an, so löst sich 1) weit mehr Quecksilber, als in der gewöhnlichen Temperatur auf, und 2) befindet sich das aufgelöste Quecksilber in vollkommen oxydirtem Zustand. Da aber sehr oft mehr Quecksilber gesäuert wird, als die Säure hernach aufzulösen im Stande ist, so bildet sich in der, übrigens hellen, Auflösung ein gelblicher Niederschlag, welcher aus vollkommen oxydirtem Quecksilber besteht, und durch das Hinzuschütten von neuer Salpetersäure sogleich aufgelöst wird. Uebrigens läßt sich diese Auflösung durch Abdunsten zu einem schwer auflöslichen Salze krystallisiren, färbt die Haut purpurbraun und das Kali, Natron, Kalkwasser u. s. f. schlagen aus derselben ein vollkommnes Quecksilberoxyd von gelber Farbe nieder. Wendet man im Gegentheil zur

Auflösung des Quecksilbers keine Wärme an, so geht die Auflösung selbst sehr langsam und mit Entwicklung wenigen Salpetergases vor sich. Dunstet man endlich die fertige Auflösung ab, so erhält man Krystalle, welche ziemlich leicht im Wasser auflöslich sind, und durch ätzende Laugensalze einen schwarzen Niederschlag bilden, welches ein unvollkommnes Quecksilberoxyd ist. Dampft man aber die Auflösung dieses Quecksilbersalzes ab, bis endlich alle Salpetersäure als Salpetergas sich verflüchtiget hat, so bleibt in dem Gefäß ein beynahe zinnoberrothes Pulver übrig, welches vollkommen oxydirtes Quecksilberoxyd ist, und mit demjenigen, welches man durch langsames Verkalken des Quecksilbers, beym Zutritt der atmosphärischen Luft, seinen Eigenschaften und Bestandtheilen nach erhält, gänzlich übereinkommt, und den Namen rother Quecksilberpräcipitat führt. Das flüchtige Laugensalz schlägt aber alle Auflösung des Quecksilbers mit einer schwarzen Farbe, und also als unvollkommnes Oxyd nieder, welches daher kommt, daß es sich bey solchen Auflösungen, in welchen sich das Quecksilber im vollkommen oxydirten Zustand befindet, zum Theil zersetzt, und dem, schon als vollkommnes Oxyd gefällten Quecksilber durch seinen Wasserstoffgehalt Sauerstoff entzieht.

Außer den jezt genannten Säuren wird aber das metallische Quecksilber von keiner andern weiter aufgelöst. Doch geschieht dieß sogleich, wenn man

sich des schon gesäuerten Quecksilbers bedient. Was die Benutzung der Quecksilberpräparate anbetrifft, so muß ich erinnern, daß sie am häufigsten in der Medicin angewendet werden, und daß jenes vollkommne rothe Quecksilberoxyd vorzüglich die Holländer im Großen bereiten, so wie daß man dem unvollkommnen schwarzen Oxyd den Namen Hahnemannisches auflösliches Quecksilber von seinem Erfinder Hahnemann gegeben hat. Die Natur liefert uns übrigens das Quecksilber in beträchtlicher Menge, und zwar:

1) Gediegen, als Jungfernquecksilber, in größern oder kleinern Tropfen, welche dem Gestein eingesprengt sind, und mit Silber oder Kupfer verbunden, als Silber- oder Kupferamalgam, in mehr oder weniger fester und krystallinischer Form.

2) Verlarvt oder vererzt, und zwar, entweder mit bloßem Schwefel, als natürlichen Zinnober von verschiednen Farbennüancen und Krystallisation, als Quecksilbererz, in welchem der Zinnober noch mit pituminösem und kupferhaltigem Thon verbunden ist, und als natürlichen mineralischen Mohr, oder mit andern Stoffen verbunden z. B. mit Salzsäure und Schwefelsäure, als Quecksilberhornerz, in verschiedener Gestalt.

Um aber das Quecksilber aus seinen Erzen in vollkommen reiner metallischer Gestalt abzuscheiden,

bedient man sich sogenannter Zuschläge, welche im Stande sind dem Quecksilber den Körper, mit welchem es vererzt ist, zu entziehen. Solche Körper aber sind vorzüglich Eisen und Laugensalze.

Sie haben jezt die sogenannten edeln Metalle, zu denen von vielen noch das Quecksilber gerechnet wird, kennen gelernt, und ich werde, um jezt Ihre Aufmerksamkeit nicht zu ermüden, mit Betrachtung der unedeln Metalle in dem folgenden Briefe den Anfang machen.

Sechs und zwanzigster Brief.

Das Bley ist ein bläulichweißes, weiches, wenig zähes, leicht flüssiges, an der Luft nicht beständiges Metall, welches mehrerer Oxydationsgrade fähig ist, und eine beträchtliche specifische Schwere besitzt. Bey einer hohen Temperatur verwandelt es sich in Gas, da es hingegen in niederer ziemlich beständig ist. Mit dem Schwefel vereiniget es sich im Schmelzfeuer zu einer schwärzlichen, spröden, krystallinischen Masse, welche uns schon die Natur in großer Menge als Bleyglanz liefert. Auch mit dem Phosphor läßt es sich leicht verbinden und giebt mit diesem phosphorhaltiges Bley. Die feuerbeständigen ätzenden Laugensalze haben keine Wirkung auf metallisches Bley, lösen aber Bleyoxyde leicht auf. Doch kann das ätzende Am=

moniack auch etwas reguliniſches Bley in ſich aufnehmen. Mit dem Salpeter verpufft das Bley nicht recht, ſondern es wird mehr in verglaſtes Bleyoxyd (Bleyglätte) verwandelt. Fette und ätheriſche Oele löſen, (wenn erſtere nicht ranzicht ſind), vom reguliniſchen Bley nichts auf, deſto leichter hingegen Bleyoxyde, wodurch ſie zugleich die Eigenſchaft, leicht zu trocknen, erhalten, und worauf man daher die Bereitung des Leinölfirniſſes und der Bleypflaſter gegründet hat. Weingeiſt und Aether äußern weder auf das reguliniſche, noch auf das oxydirte Bley die geringſte Wirkung. Unter den Säuren löſt die Salpeterſäure das reguliniſche Bley am leichteſten auf, wobey Salpetergas entweicht. Die Bleykalke ſind jedoch in allen Säuren auflösbar. Außer der Salpeterſäure löſt jedoch auch die concentrirte Schwefelſäure und Salzſäure, bey einer erhöhten Temperatur, das Bley auf, beyde aber bilden ſehr ſchwer auflösliche Bleyſalze. Uebrigens wird das Bley aus ſeiner Auflöſung durch Laugenſalze als weißes Bleyoxyd, durch geſchwefelte Laugenſalze als braunes, geſchwefeltes Bley, und durch Zink in metalliſcher Geſtalt (als Bleybaum) ausgeſchieden. Die Bleyoxyde insgeſammt beſitzen aber, außer den ſchon genannten Eigenſchaften, auch noch die, Kohlenſäure aus der atmosphäriſchen Luft anzuziehn, und ſalzſaure Neutralſalze zu zerlegen, indem ſie ſich mit der Salzſäure derſelben verbinden und ihren kaliſchen Grundſtoff ausſcheiden, daher ſie auch zur Darſtellung des Natron aus dem Koch-

salze gebraucht werden können. Die Natur liefert uns übrigens dieses so nützliche Metall sehr häufig als Bleyglanz, Bleyschweif und Bleyerz, und zwar im erstern mit Schwefel und etwas Silber, im zweyten ohne Silber, und im dritten, wovon es viele Varietäten giebt, mit verschiedenen Körpern verbunden.

Das Zinn ist ein bläulichweißes, glänzendes, weiches, dehnbares, wenig elastisches, leichtflüssiges, an der Luft nicht beständiges Metall, welches unter den dehnbaren Metallen die geringste specifische Schwere besitzt, bey dem Biegen ein ganz besonders Knarren, oder Knistern hören läßt, ohne zu zerbrechen, und, gerieben oder erhitzt, einen besondern Geruch und unangenehmen Geschmack zeigt. Unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft geschmolzen, säuert es sich mit einer weißen Flamme. Das eigentliche Auflösungsmittel für das Zinn ist die starke Kochsalzsäure und die oxydirte Kochsalzsäure, welche, wie ich schon oben erinnert habe, mit dem Königswasser ziemlich übereinkommt. Die übrigen Säuren lösen das Zinn in Metall nicht auf, sondern zerfressen es bloß zu einem Oxyd. Uebrigens scheint es die größte Verwandtschaft zum Sauerstoff zu haben, und verbindet sich mit demselben theils zu einem unvollkommnen graulichen, theils zu einem vollkommnen weißen Oxyd, welches erstere Zinnasche genannt, letzteres aber vorzüglich zur Bereitung der weißen Emailfarben gebraucht wird, und sich nur sehr schwer vollkommen reduciren läßt.

Mit dem Schwefel entzündet sich das Zinn über dem Feuer, und schmelzt mit ihm zu einer sehr strengflüssigen Masse zusammen. Unter Beobachtung gewisser Regeln giebt uns übrigens diese Verbindung das sogenannte Musiv- oder schlechtes Malergold. Auch mit Phosphor und Arsenik läßt es sich verbinden, und letzterer ist nachher nur schwer wieder von demselben zu trennen. Von den Metallen verbinden sich alle mit dem Zinn, und bemerkenswerth ist hierbey, daß die mehresten hierdurch außerordentlich spröde werden. Ja ein Gran Zinn kann schon eine ziemliche Menge Gold so spröde machen, daß es unter dem Hammer springt. Mit Quecksilber und Wißmuth hingegen, nach gewissen Verhältnissen, verbunden, giebt es ein Metallgemisch, welches schon im kochenden Wasser schmelzt. Die im gemeinen Leben gebräuchlichen Vermischungen des Zinns mit anderm Metall sind vorzüglich die mit Eisen, Kupfer und Bley, wovon eigentlich nur die erstere angewendet werden sollte, weil, wenn die Verzinnung von dem Kupfer abgeht, säuerliche Speisen etwas von dem Kupfer auflösen, und dadurch als Gift auf unsern Körper wirken können, und weil das mit Zinn verbundene Bley ebenfalls der Einwirkung, auch nur schwacher, Säuren nicht widersteht, und wie ich oben gezeigt habe, ebenfalls einen schädlichen Einfluß auf unsre Gesundheit hat. Um aber ein ganz vollkommen reines Zinn zu erhalten, bedarf es einer etwas weitläuftigen Operation, welche ich daher, da sie

bloß für den Chemiker Interesse hat, übergehe, und nur noch das natürliche Verbrennen desselben anführe. Ob die Natur uns reines gediegenes Zinn liefere, ist noch nicht ganz ausgemacht, gewöhnlich wird es aber mit Schwefel vererzt, als geschwefeltes Zinnerz von einer schwarzgrauen Farbe und einem metallischen Glanz, oder kalkförmig in dem Zinnstein, Zinngraupen u. s. w. gefunden. Seltener kommt es jedoch als faßriges Zinnerz, wo es einen Theil Arsenik und Eisen enthält, vor. Daß übrigens das beste Zinn aus Ostindien und England komme, wird Ihnen wahrscheinlich schon bekannt seyn.

Der Zink, welcher auch den Namen Spiauter führt, ist ein etwas dehnbares glänzendes, bläulichweißes, eben nicht strengflüssiges, krystallisirbares, völlig geruch- und geschmackloses Metall, welches sich im Feuer völlig verflüchtigen läßt, und unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft mit einer weißlichen Flamme brennt. Schmelzt man ihn in luftdicht verschlossenen Gefäßen bey Feuer, so sublimirt er sich. Hat aber, während seiner Verflüchtigung, die atmosphärische Luft Zutritt, so entzündet er sich, und legt sich in dem obern Theil des Gefäßes als ein weißes Pulver an, welches vollkommen oxydirter Zinkkalk ist, den Namen Zinkblumen führt, und sich äußerst schwer schmelzen und reduciren läßt. Der Schwefel verbindet sich schwer mit dem Zink und der Phosphor verändert ihn wenig in seinen Eigenschaften. Was die Ver-

bindung desselben mit andern Metallen anbetrifft, so ist zu bemerken, daß die meisten bis jezt bekannten Zinkkompositionen sehr spröde sind, das Messing etwa ausgenommen, welches, wie Ihnen bekannt seyn wird, aus Zink und Kupfer besteht, und im Großen auf den sogenannten Messinghütten gleich durch das Zusammenschmelzen des Galmeys (natürliches Zinkoxyd) mit Kupfer gewonnen wird. Genau angestellten Untersuchungen zu Folge, besteht aber das reinste Messing aus 5 Theilen Kupfer und 2 Theilen Zink. Uebrigens kann man aber das Kupfer eben so leicht mit Zink, wie mit Zinn, überziehen, macht aber im gemeinen Leben hiervon keinen Gebrauch, weil, wie wir sogleich sehen werden, der Zink von allen Säuren leicht aufgelöst wird, und dann eine brechenerregende Eigenschaft besitzt. Daß aber die meisten Metalle aus ihren Auflösungen durch Zink regulinisch gefällt werden, wird Ihnen aus dem Vorhergehenden erinnerlich seyn.

Anlangend nun die Auflösbarkeit des Zinks in Säuren, so ist zu bemerken, daß fast von allen, und selbst von schwachen Pflanzensäuren derselbe mehr oder weniger aufgelöst wird, und daß hierbey der Zink, auf Kosten des Wassers gesäuert, und deswegen Wasserstoffgas frey wird, und daß alle diese Auflösungen durch Erden und Laugensalze sich niederschlagen lassen.

Die Natur liefert aber den Zink entweder oxydirt, als Galmey und Zinkspat, oder vererzt theils durch Schwefel in Verbindung mit etwas Ei-

sen und Bley als schwarze, braune und gelbe Blende, theils aber auch durch Schwefelsäure als Zinkvitriol.

Der Wismuth oder das Aschbley ist ein weißröthliches, leichtflüssiges, krystallisirbares, sprödes, nicht sehr hartes Metall, welches sich bey einem schwachen Feuer zu einem graugelblichen Oxyd (Wismuthasche) bey einem stärkern Feuergrad aber in ein weißes vollkommnes Oxyd (Wismuthblumen) verwandelt, und dabey mit blauer Farbe brennt. Setzt man diese Wismuthblumen von neuem dem Feuer aus, so werden sie zu Wismuthglas, welches fast die *nämlichen* Eigenschaften, als das Bleyglas besitzt, und sich durch verbrennliche Körper sehr leicht wieder reduciren läßt. Unter den Säuren löst aber vorzüglich die Salpetersäure den Wismuth, unter Entwicklung von Salpetergas auf, und diese Auflösung hat die Eigenschaft, wenn man sie mit vielem Wasser verdünnt, den Wismuth als ein weißes Pulver, welches Blanc d'Espagne genannt, und statt Schminke gebraucht wird, fallen zu lassen. Die Wismuthoxyde hingegen lösen sich in allen Säuren, und eben so, wie die Bleyoxyde, auch in fetten Oelen durch Kochen auf. Obgleich das Wismuthmetall im regulinischen Zustand von den Laugensalzen, das Ammoniack ausgenommen, nicht angegriffen wird, so werden doch seine Oxyde von ätzenden Laugensalzen aufgelöst. Der Schwefel verbindet sich leichter,

als der Phosphor, mit demselben, und Schwefellebern lösen ihn sehr leicht auf. Was seine Verbindung mit den andern Metallen anbelangt, so verdient bemerkt zu werden, daß sich die meisten im Fluß mit demselben vereinigen, und daß er manche Metalle dunkler macht, als man nach der Berechnung erwarten könnte. Von seiner Verbindung mit Zinn und Bley, welche das bekannte leichtflüssige Metall darstellt, ist schon oben die Rede gewesen, und ich bemerke nur noch, daß seine specifische Schwere im reinsten Zustande die des Wassers zehnmal übertrifft, und daß man denselben in der Natur theils gediegen, theils oxydirt, als Wismuthocker, theils aber auch durch Schwefel und etwas Eisen vererzt, als Wismuthglanz, antrifft.

Das Kupfer ist ein hartes, elastisches, dehnbares, tönendes, strengflüssiges Metall, welches eine röthliche Farbe besitzt und im heftigsten Feuer in Gas verwandelt wird. Wenn man das Kupfer eine Zeitlang glüht, so wird es an seiner Oberfläche in eine schwarzbraune Rinde verwandelt, welche aus unvollkommen oxydirtem Kupfer besteht, im gemeinen Leben Kupferasche heißt und sehr schwer zu reduciren ist. Diesen unvollkommnen Kupferkalk kann man aber durch mehrmaliges Glühen, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, in ein vollkommnes Oxyd verwandeln. Während des Schmelzens brennt das Kupfer mit einer prächtigen, blaugrünen Farbe, und hält man einen kal-

ten Körper über diese Flamme, so setzt sich an demselben ein graugrünes Oxyd, nach dem Kunstausdruck, als Blumen, ab. Auch die bloße atmosphärische Luft, zumal wenn sie feucht ist, verwandelt das Kupfer an seiner Oberfläche in einen schöngrünen Kalk, welcher aus Kupferoxyd, mit Kohlensäure verbunden, und unter dem Namen Grünspan hinlänglich bekannt ist. Das Wasser scheint eine bedeutende Wirkung auf das Kupfer zu haben. Von den Säuren löst aber vorzüglich die Salpetersäure das Kupfer, auch schon bey einer niedrigen Temperatur, auf. Um hingegen seine Auflösung in Schwefelsäure und Salzsäure zu bewirken, muß man 1) diese Säuren concentrirt anwenden, und durch Wärme die Auflösung selbst beschleunigen. Doch lösen auch die übrigen Säuren alle das Kupfer auf, wenn man es ihnen oxydirt darbietet. Zu bemerken ist hierbey, daß fast alle Kupferauflösungen entweder eine sapphirblaue oder schmaragdgrüne Farbe besitzen, und durch Laugensalze und Erden das aufgelöste Kupfer meistens als ein blaugrünes Oxyd fallen lassen. Hat man zur Fällung kohlensaure Laugensalze angewendet, so erhält man auch kohlensaure Kupferkalke, welche eine mehr gelbgrünliche Farbe besitzen. Aetzende Laugensalze hingegen schlagen das Kupfer als vollkommnes Oxyd nieder; lösen aber auch, wenn sie in zu großer Menge dem Niederschlag zugesetzt werden, durch Digestion oder Kochen einen Theil desselben mit einer blaugrünen Farbe wieder auf. Ja das Am-

moniack nimmt ihn wieder ganz in sich, und stellt damit eine ganz prächtig, dunkelsapphirblau gefärbte Auflösung dar, welche jedoch durch hinzugesetzte Säuren wieder zerlegt werden kann. Auch hat man bemerkt, daß selbst regulinisches Kupfer von ätzenden Laugensalzen angegriffen und mehr oder weniger aufgelöst wird. Dunstet man aber jene Auflösung des Kupfers in Ammoniack ab, so erhält man daraus kleine dunkelblaue Krystalle, welche den Namen Ammoniackkupfer führen. Auch mehrere Neutrale und Mittelsalze, wie z. B. der Salmiack (salzsaures Ammoniack) und das Kochsalz (salzsaures Natron) sind im Stande, gewissermaßen das Kupfer aufzulösen, wobey sie aber selbst zersetzt werden. Unter gewissen Umständen verflüchtigt sich auch der Salmiack mit dem Kupfer, und die in die Höhe gestiegne, oder sublimirte, grünlichgelbe Salzmasse führt den Namen Kupfersalmiackblumen. Mit dem Schwefel läßt sich das Kupfer durch Schmelzen leicht vereinigen, und stellt damit eine schwärzliche, spröde Masse dar, welche weit leichtflüssiger, als das Kupfer selbst ist, und den Namen gebranntes Kupfer führt, eigentlich aber geschwefeltes Kupfer heißen sollte. Die sogenannten Schwefellebern lösen das Kupfer gut auf, und schlagen, vermöge des geschwefelten Wasserstoffgases, was sie enthalten, das Kupfer aus seinen Auflösungen in Säuren schwarzbraun, und in Verbindung mit Schwefel und Wasserstoff, nieder. Auch mit dem Phos-

phor läßt sich das Kupfer verbinden, und besitzt dann ein graulichweißes, glänzendes Ansehn, ist hart und spröde, und läßt durch allmählige Erhitzung den Phosphor wieder fahren, wobey es aber als Oxyd gewöhnlich zurückbleibt. Daß es sich aber auch mit dem Kohlenstoff vereinigen lasse, sieht man daraus, daß, wenn man Weingeistdämpfe über glühendes Kupfer streichen läßt, dieß dadurch eine schwärzliche Farbe annimmt, und brüchig wird. Mit Gold, Silber, Zinn, Zink, Bley, Spiesglanz, Arsenik und Wismuth verbindet sich das Kupfer leicht, schwerer hingegen mit Quecksilber und Eisen. Mit dem Salpeter verpufft es, unter Entwicklung eines grünen Feuers, wobey es zugleich vollkommen oxydirt, und größtentheils von dem, bey der Zerlegung des Salpeters zurückbleibenden, Kali aufgelöst wird. Daß auch fette Oele metallisches Kupfer auflösen können, davon sieht man täglich Beyspiele, indem z. B. kupferne Lampen, in welchen lange Oel gestanden, von diesem angegriffen werden. So bemerkt man ferner auch bey Messingschrauben, welche mit Oel eingeschmiert werden, daß sie in der Länge der Zeit das Oel ganz grün färben, je älter, oder ranzigter aber die Oele sind, desto leichter lösen sie auch das Kupfer und seiner Oxyde auf.

Die Natur liefert uns dieses Metall theils gediegen, theils vererzt, theils aber auch vollkommen und unvollkommen oxydirt. Zu dem gediegenen Kupfer, welches mehr oder weniger rein

und in verschiednen Formen, oft auch mit Gold, Silber und Eisen vermischt vorkommt, rechnet man auch das Cämentkupfer, welches man aus sogenanntem Cämentwasser, welches Kupfer durch Schwefelsäure aufgelöst enthält, dadurch herstellt, daß man in dasselbe Eisen wirft, an welches sich dann das in dem Wasser aufgelöste Kupfer ganz rein anlegt. Das Eisen hat nämlich eine größere Verwandtschaft zu der Schwefelsäure, als das Kupfer, löst sich daher in dieser auf, und schlägt jenes in metallischer Gestalt daraus nieder. Da aber das regulinische Kupfer wiederum eine große Verwandtschaft zu dem Eisen besitzt, so setzt es sich an das noch nicht aufgelöste Eisen an, und ertheilt diesem das kupferähnliche Ansehen. Vererzt kommt das Kupfer vorzüglich mit Schwefel, Eisen und Arsenik vor, und das oxydirte Kupfer findet man von verschiedenen Nüancen, und gewöhnlich mit etwas Kohlensäure verbunden. Zu diesen natürlichen Kupferoxyden gehören aber z. B. das Bergblau, das Berggrün, der Malachit u. s. f. Alle Arten der natürlichen Kupfererze und Oxyde anzugeben, würde aber zu weitläuftig seyn, und ich verweise Sie daher auf gute mineralogische Handbücher, welche Ihnen hierüber die nöthige Auskunft geben werden. Um aber das Kupfer aus seinen Kalken im Großen zu reduciren, wird der heftigste Feuersgrad erfodert, und das auf diese Art gewonnene Kupfer ist noch nicht als ganz chemisch rein zu

betrachten, ob es gleich nur äußerst wenig fremde Bestandtheile bey sich führt.

In dem nächstfolgenden Briefe werde ich Sie nun mit den Eigenschaften des Eisens, Spiesglanz, Nickelts, Kobalts und Arsenikɛ bekannt zu machen suchen.

Sieben und zwanzigster Brief.

Das Eisen ist im reinen Zustand ein weiches, geschmeidiges, nicht sehr dehnbares, zähes, krystallisirbares, strengflüssiges, elastisches, graulichweißes Metall, welches sich schon in der atmosphärischen Luft oxydirt, und auch dem Wasser Sauerstoff zu entziehen im Stande ist. Die Natur liefert es uns in allen ihren Reichen und in dem Mineralreich mit den verschiedenartigsten Körpern verbunden, z. B. in Verbindung mit Schwefel, als Schwefelkiese, durch Arsenik vererzt in dem Mistpickel, mit Phosphor vereinigt in dem fälschlich sogenannten Wassereisen, und als kohlensaures Eisen in dem Eisenspat. Eben so wie das Bley, ist auch das Eisen verschiedner Oxydationsgrade fähig, und ob man gleich im Ganzen alle Eisenoxyde in vollkommne oder unvollkommne eintheilt, so giebt es dennoch noch mehrere Abstufungen bey einer jeden Klasse derselben. Erhitzt man z. B. ein polirtes Stückchen Eisen, unter dem

Zutritt der atmosphärischen Luft, so bemerkt man mehrere schöne Farbenspiele an demselben, bis es endlich eine blaue Farbe annimmt, die, bey fortdauernde Hitze, dunkler wird, dann Risse bekommt, endlich abspringt und darunter eine grauschwarze Rinde sehen läßt, welche, auf die nämliche Art behandelt, wiederum abspringt und, wenn man sie fein reibt, und von neuem, unter dem Zutritt der Luft, und beständigen Umrühren erhitzt, ihre erste dunkle Farbe in eine braunrothe verändert und sich nun als vollkommner Eisenkalk, welchen man zusammenziehenden Eisensafran nennt, verhält. Daß jene schwärzlichen Schuppen, welche, je nachdem sie mehr oder weniger fein sind, den Namen, Glühaschen, Hammerschlag, Schmiedtesinter führen, aus unvollkommnem Eisenoxyd bestehen, brauchte ich wohl nicht erst zu erörtern.

Das durch das Feuer vollkommen oxydirte Eisen kommt übrigens mit dem gelben Rost, welcher sich an das Eisen, zu unserm Verdruß, öfters ansetzt, ganz überein, das ausgenommen, daß der Rost auch noch etwas Kohlensäure enthält. Beyde Eisenoxyde aber verwandeln sich in einem heftigen Schmelzfeuer in eine grauliche Schlacke, welche verglaßtes Eisenoxyd ist, und nichts von ihrem Sauerstoffgehalt verloren hat. Erhitzt man hingegen den vollkommnen Eisenkalk mit kohlenstoffhaltigen Körpern, und zwar so, daß er nicht zusammenschmelzen kann, so läßt er einen Theil seines

Sauerstoffs fahren, und bleibt als unvollkommen oxydirtes Eisen zurück. Bringt man ihn jedoch unter den nämlichen Umständen zum Schmelzen, so wird er ganz reducirt. Das auf diese Art regulinisch gewonnene Eisen ist jedoch nicht als rein zu betrachten, indem es noch etwas Kohlenstoff in seiner Mischung enthält, und deswegen nicht geschmeidig seyn kann. Auf die verschiedenen Arten des Eisens werde ich aber dann wieder zurückkommen, wenn ich von der Ausscheidung desselben aus seinen Erzen sprechen werde. Daß das Wasser schon in einer niedrigen Temperatur durch das Eisen zerlegt werde, übergehe ich hier, weil ich schon bey dem Wasser weitläuftiger davon gesprochen habe. Von der Schwefelleber wird das regulinische Eisen sehr gut aufgelöst, und mit dem Salpeter verpufft es sehr lebhaft, wodurch es zugleich in ein vollkommnes Oxyd, welches den Namen Zwelfers Eisensafran führt, verwandelt wird. Uebrigens läßt sich das regulinische Eisen fast in allen Säuren auflösen und bey den mehresten dieser Auflösungen entwickelt sich Wasserstoffgas, welches durch die Zersetzung des Wassers entsteht. Die Salpetersäure hingegen löst es, unter Entbindung von Salpetergas, auf. Aus diesen Auflösungen wird aber das Eisen durch die Gallussäure schwarz, durch blausaure Mittelsalze aber schönblau niedergeschlagen. Man benutzt daher das durch Gallussäure gefällte Eisen zur schwarzen Dinte, und das blausaure Eisen als Malerfarbe, welche den Namen Berliner-

blau führt, und gewöhnlich noch mit Alaunerde verbunden ist. Gießt man aber in eine salzsaure Eisenauflösung Schwefeläther, so nimmt dieser das in jener aufgelöste Eisenoxyd in sich, nimmt eine gelbe Farbe an und wird in der Medicin als ein wirksames Arzneimittel benutzt.

In der Natur findet man aber das Eisen entweder gediegen, oder verkalkt, oder vererzt. Im ersten Zustande trifft man es nur äußerst selten an, desto häufiger aber im letztern. Als solche natürliche Eisenoxyde führen die Mineralogen vorzüglich den magnetischen Eisenstein, oder den Magnet, den Glaskopf, die verschiedenen Eisenocker und Eisensteine, u. s. w., als Eisenerze aber den Eisenkies oder Schwefelkies, den magnetischen Kies, die blaue und grüne Eisenerde, den Schmörgel, Adramentstein u. s. f. an. Wollte ich Ihnen alle natürliche Eisenerze anführen, so würde ich leicht mit der Beschreibung derselben einen Bogen füllen können. Da dieß aber mehr ein Gegenstand der Mineralogie ist, so glaubte ich mich mit Recht hier kurz fassen zu können, und gehe daher sogleich zur Gewinnung des Eisens aus seinen Erzen über.

Diejenigen Anstalten nun, in welchen das Eisen aus seinen Erzen durch Ausschmelzen gewonnen wird, nennt man Eisenhütten, und die Erze selbst theilt man in strengflüssige und leichtflüssige ein. Die erstern aber geben immer nur ein sogenanntes kaltbrüchiges Eisen,

welches sich zwar glühend bearbeiten läßt, aber kalt gehämmert springt, welche Eigenschaft von einem Gehalt desselben an Schwefel herrühren soll. Die leichtflüssigen Erze, welche ohne Zusatz im Feuer in Fluß kommen, liefern aber gewöhnlich ein sogenanntes rothbrüchiges Eisen, welches sich, so lange es weiß glüht, gut bearbeiten läßt, sobald es jedoch nur roth glüht, bricht, ganz erkaltet aber wiederum recht gut zu behandeln ist, welche Eigenschaft man einem Gehalt desselben an Phosphor zuschreibt. Uebrigens nennt man jedes aus seinen Erzen ausgeschmolzene Eisen Roheisen, und pflegt es, da es in dieser Gestalt sich noch nicht verarbeiten läßt, sondern unter dem Hammer zerspringt, in eignen Fabrikanstalten, welche Eisenhämmer heißen, durch Schmelzen, Hämmern, Schweisen und Ausschmieden von allen schlackigten Theilen zu reinigen und dichter zu machen. Zugleich wird es hier in bequemere Form gebracht, so daß es sich nun leichter von den Handwerkern bearbeiten läßt. Die fernere Verarbeitung des Eisens ist aber ein Gegenstand der Technologie, und gehört nicht hieher. Einer vorzüglichen Erwähnung verdient jedoch hier noch die Verwandlung des Eisens in Stahl, welcher sich, sowohl von dem geschmeidigen, oder reinem Eisen, als auch von dem Roheisen unterscheidet. Man bereitet ihn aber entweder durch unmittelbares Ausschmelzen des sogenannten spätigen Eisensteins, oder dadurch, daß man das graue Roheisen nochmals schmelzt,

und es dann anhaltend hämmern läßt, oder endlich auch dadurch, daß man gutes, geschmeidiges Eisen schichtweis mit Kohlenstaub und Holzasche mehrere Tage lang glühen läßt und dann durch hämmern und strecken dasselbe vollends zu Stahl ausfertiget. Die Härte wird endlich dem Stahl durch mehrmaliges Glühen und Ablöschen im Wasser ertheilt. Uebrigens unterscheidet sich derselbe von dem geschmeidigen Eisen durch eine lichte Farbe, feinkörnigen Bruch und größre Härte, so wie auch dadurch, daß er nicht so gut, als das Eisen, vom Magnet gezogen wird.

Das Spießglanzmetall oder, wie es im gemeinen Leben genannt wird, das Antimonium ist ein sehr sprödes, mäßig hartes, geruch- und geschmackloses, in Luft und im Wasser beständiges, krystallisirbares, leichtflüssiges Metall von einer zinnweißen Farbe und großen Flüchtigkeit im Feuer. Setzt man daher fein gepülverten Spießglaskönig, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, einer solchen Hitze aus, wobey er noch nicht schmelzen kann, so wird er, wenn man ihn zu gleicher Zeit fleißig umrührt, zu einem weißgrauen Oxyd, welches man Spießglanzasche nennt. Schmelzt man dieses Oxyd bey verstärkterm Feuer zusammen, so wird es zu einem braunen Glase, welches Spießglas heißt, und sich in dem Weißglühfeuer völlig verflüchtiget. Giebt man dem hier in Dämpfen entweichenden Spießglanzoxyd eine Berührungsflä-

che, so legt es sich an dieselbe als weiße silberfarbene, sogenannte Blumen an, welche auch Spießglasschnee genennt werden und den ersten und zweyten Grad der Oxydation erlitten haben. Verpufft man Spießglanz mit Salpeter, so erhält man hiedurch ein vollkommnes Oxyd, welches, wenn es durch Aussüßen mit Wasser von dem mit ihm verbundenen Kali befreyt ist, den Namen schweißtreibendes Spießglanz, mineralischer Bezoar und auch wohl Spießglasweiß genennt wird, und im Feuer äußerst strengflüssig ist, jedoch durch Anwendung eines heftigen Feuersgrades zu einem gelben Glase zusammenschmelzt, und, wenn man es mit kohlenstoffhaltigen Stoffen behandelt, sich wieder reducirt. Da das vollkommne Spießglanzoxyd in entkohlensauerten Laugensalzen auflöslich ist, so enthält jene Aussüßlauge außer dem Kali, welches durch die Verpuffung des Salpeters mit dem Spießglanzoxyd zurück blieb, auch noch etwas von diesem selbst aufgelöst, und läßt es, wenn man etwas Säure in die Lauge tröpfelt, als ein weißes Pulver, welches Perlmaterie genennt wird, fallen. Gießt man über jene, nach dem Verpuffen zurückbleibende, noch nicht ausgesüßte Masse Alkohol, so löst dieser bloß das entkohlensäuerte Kali auf, und führt ganz uneigentlich den Namen scharfe Spießglanztinktur. Mit dem Schwefel vereiniget sich das Spießglanz sehr leicht, und die Natur liefert uns selbst das meiste Spießglanzmetall in Verbindung mit Schwefel,

wo es den Namen rohes Spießglanz führt. Durch gelindes Glühen verflüchtiget sich jedoch der Schwefel, und das Spießglanz bleibt als unvollkommnes Oxyd, oder Spießglanzasche zurück. Schmelzt man dieses rohe, oder vielmehr geschwefelte, Spießglanz mit gleichen Theilen gereinigter trockner Pottasche zusammen, so erhält man eine sogenannte Spießglanzleber, welche, wenn man sie im heißen Wasser auflöst und schnell filtrirt, so wie sie zu erkalten anfängt, ein mehr oder weniger rothbraunes Pulver fallen läßt, welches nach dem Ausschüssen und Trocknen den sogenannten mineralischen Kermes, oder das Karthäuserpulver darstellt, und aus Schwefel- und Spießglanzoxyd besteht. Verpufft man gleiche Theile rohes Spießglanz und Salpeter mit einander, so erhält man eine Masse, welche oben aus schwefelsauerm Kali und unten aus Spießglanzleber besteht und, im Wasser aufgelöst, eine Spießglanzleberauflösung darstellt, bey welcher Auflösung jedoch ein braunrothes Pulver zurückbleibt, welches auch eine Spießglanzleber ist, in der sich jedoch das Spießglanz nur unvollkommen oxydirt befindet, und Metallensafran, oder Spießglanzsafran genannt wird. Schmelzt man ferner 8 Theile rohes Spießglanz, 6 Theile rohen Weinstein und 3 Theile Salpeter zusammen, läßt das Ganze in einen dünnen Fluß kommen, sondert nach dem Erkalten die Schlacke, welche über dem, zu gleicher Zeit entstandenen Spießglanzkönig sitzt, ab, löst sie im Wasser auf und ver-

mischt sie mit irgend einer Säure, so erhält man einen, mehr oder weniger dunkeln, schön orangegelben Niederschlag, welcher Spießglanzgoldschwefel heißt, und aus einem Viertel Spießglanzoxyd und 3 Viertel Schwefel, mit etwas Wasserstoff verbunden, besteht. Wenn ich Ihnen alle Produkte, welche das Spießglanz den Aerzten sonst noch häufiger als jezt lieferte, hier angeben wollte, so würde ich Sie gewiß damit ermüden, daher ich sie denn, wie ich glaube, mit Recht übergehen, und zu dem Verhalten des Spießglanzes zu andern Körpern fortschreiten kann.

Der Phosphor läßt sich leicht mit dem Spießglanz verbinden, und stellt mit diesem *eine weiße*, brüchige, glänzende Masse dar, welche auf Kohlen mit grüner Flamme verbrennt. Oele, Alkohol und Naphta, haben keine Wirkung auf das regulinische Spießglanz, doch lösen fette Oele etwas von dem Spießglanzoxyd auf. Was die Wirkung der Säuren auf das regulinische Spießglanz anbetrifft, so ist zu bemerken, daß die oxydirte Salzsäure und die salpetersaure Kochsalzsäure am besten dasselbe auflösen, daß aber auch die Salzsäure aus dem rohen Spießglanz, mit Zurücklassung des Schwefels, das regulinische Metall in sich aufnimmt. Aus diesen Auflösungen wird aber der Spießglaskönig durch Zinn, Eisen, Kupfer und Magnesium gefällt, so wie auch durch alle Erden und Laugensalze als Oxyd. Verbinden läßt sich übrigens das Spießglanzmetall beynahe mit allen Metallen, und macht geschmeidi-

ge Metalle gewöhnlich sehr spröde. Daß übrigens das Spießglanz (in einem Verhältniß wie 5 zu 16) mit Bley vermischt, das Schriftsetzermetall gebe, wird Ihnen vielleicht bereits bekannt seyn.

Die Natur liefert uns übrigens das Spießglanz theils gediegen, jedoch in dieser Gestalt nur selten, theils verkalkt, als Spießglanzblumen, theils aber auch, und zwar am häufigsten vererzt, als graues, rothes nnd weißes Spießglanzerz, als Federerz, u. s. f. In diesem Zustand ist es aber gewöhnlich, außer dem Schwefel, noch mit Eisen, Arsenik, und, wie bey dem letztern, mit etwas Silber verbunden. Dasjenige Spießglanzerz, welches bloß aus Schwefel und Spießglanz besteht, wird im Großen bloß aus den Steinarten ausgeschmolzen und als rohes Antimonium verkauft. Die andern mehr vermischten Schlacken werden aber mit als Spießglanzmetall benutzt. Der Chemiker kann sich endlich seinen Spießglanzkönig dadurch bereiten, daß er die angeführten Spießglanzoxyde durch kohlenstoffhaltige Körper reducirt.

Der Nickel, oder das Nickelmetall, besitzt eine weißgelbliche Farbe, welche ins röthliche spielt und lebhaft metallisch glänzt. Uebrigens ist er etwas dehnbar, im Bruche körnigt, völlig geruch- und geschmacklos, feuerbeständig und strengflüssig, und wird vom Magnet, wenn er völlig rein ist, gezogen. Mit dem Schwefel, dem Arsenik und dem Phosphor verbindet er sich sehr leicht, und

stellt mit diesen Körpern weißgraue, glänzende Massen dar. Auch die Schwefelleber löst das Nickelmetall im glühenden Fluß gut auf, und das aufgelöste Metall kann durch Säuren als geschwefelter Nickel abgeschieden werden. Das vorzüglichste Auflösungsmittel für den Nickelkönig ist aber die Salpetersäure und oxydirte Salzsäure, denn andere Säuren greifen ihn nur äußerst langsam an. Die Auflösungen selbst aber besitzen eine schöne grüne Farbe, und werden von Laugensalzen eben so niedergeschlagen, aber auch wiederum aufgelöst, wenn man zuviel von diesem Fällungsmittel angewendet hat. Nickeloxyd in entkohlensäuerten Alkalien aufgelöst, hat eine schöne himmelblaue Flüssigkeit, welche jedoch nicht so gesättiget ist, als die des Kupfers in Ammoniack. Das Nickeloxyd färbt ferner die Glasflüsse hyacintfarben und kann sehr leicht, ja schon durch bloßes Feuer ohne Reduktionsmittel reducirt werden, woraus sich denn abnehmen läßt, daß sich das Nickelmetall so wie die edeln Metalle durch das Feuer gar nicht werden oxydiren lassen, und dieß ist auch wirklich der Fall.

Die Natur liefert uns übrigens den Nickel theils gediegen, mit Eisen verbunden, theils oxydirt, als Nickelocker, welcher auch auf einigen Kobalterzen auswittert, am häufigsten aber vererzt, als Nickelerz oder Kupfernickel, in welchem Zustand er sich gewöhnlich mit Eisen, Kobalt und Arsenik verbunden, befindet und von diesen Stoffen nur sehr schwer zu reinigen ist. Auf

die gewöhnliche Art wird er aber dadurch ausgeschieden, daß man den Kupfernickel erst röstet, dann aber den hierdurch erhaltenen Kalk mit 2 bis 3 Theilen schwarzen Fluß vermischt, und dieß Gemisch bey dem heftigsten Schmelzfeuer zusammen schmelzt, wodurch das Nickeloxyd reducirt wird. Von der Verbindung des Nickels mit anderm Metall ist noch wenig bekannt, doch soll er mit Kupfer, nach gewissen Verhältnissen vermischt, ein sehr schönes, sogenanntes weißes Kupfer geben, welches besonders in China fabricirt wird und Packstong heißt. Uebrigens wird er bis jezt, da er nur selten vorkommt, von Künstlern und Handwerkern nicht angewendet.

Wir hätten nun, die Platina und den Nickel etwa ausgenommen, die für die Künstler und Handwerker nützlichsten Metalle betrachtet, und gehen nun zu andern über, wovon zwar auch noch einige, aber bey weitem die wenigsten derselben im gemeinen Leben angewendet werden.

Acht und zwanzigster Brief.

Der Kobalt oder Kobolt ist ein weißes, sprödes, äußerst strengflüssiges, feuerfestes, krystallisirbares Metall, welches des Magnetismus fähig

ist, und nachdem man es oxydirt hat, in einem heftigen Feuer zu einem schwarzen Glas fließt, welches jedoch eigentlich eine blaue Farbe hat, und zu allen blauen Glasuren gebraucht wird. Mittelst des Rothglühens unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft läßt sich der reine reguliniſche Kobalt oxydiren, wodurch er ein schwarzblaues pulverförmiges Ansehen annimmt, und weder Rauch noch Flamme dabey entweichen läßt. Von den ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen wird der regulinische Kobalt nicht angegriffen, allein die kohlensauren Laugensalze lösen etwas von dem frischen Niederschlag desselben auf. Mit dem Schwefel läßt sich der Kobalt nur sehr schwer vereinigen, leichter jedoch mit dem Phosphor. Mit dem Salpeter verpufft der Kobaltkönig nur mäßig, wird dadurch oxydirt, und bleibt, mit Kali gemischt, in dem Schmelzgefäße zurück. Die meisten Säuren lösen den regulinischen Kobalt auf. Das beste Auflösungsmittel für denselben ist aber die Salpetersäure und oxydirte Salzsäure. Bemerkenswerth ist hierbey, daß, wenn man mit diesen Auflösungen, nachdem man sie zuvor mit etwas destillirtem Wasser verdünnt hat, auf Papier schreibt, und das Geschriebne, nachdem es trocken geworden ist, in die Wärme bringt, dasselbe, wenn es mit salpetersaurem Kobalt beschrieben, eine rothe, und wenn es mit oxydirt salzsaurem Kobalt beschrieben worden war, eine grüne Farbe zeigt, welche in der Kälte wieder verschwindet, und durch Wärme jederzeit

von neuem hervorgebracht werden kann, daher man auch diese Auflösungen sympathetische Dinten nennt. Diejenigen Säuren, welche aber auf den regulinischen Kobalt nicht wirken, lösen jedoch die Kobaltoxyde gut auf, wie z. B. die Essigsäure, welche auf diese Art eine blaue sympathetische Dinte giebt. Die Natur liefert uns übrigens den Kobalt in verschiednen Formen, und allemal mit fremden Körpern verbunden. Am häufigsten sind jedoch folgende Gattungen: Glanzkobalt, Speisekobalt und Kobaltocker, von denen allen es jedoch mehrere Arten giebt, die ich hier übergehen, und nur noch die Bemerkung machen will, daß die gewöhnlichsten Bestandtheile derselben, oder Begleiter, Arsenik, Eisen und Wismuth sind, und daß es äußerst schwer hält, einen ganz reinen Kobaltkönig darzustellen. Da aber dieß nur den Chemiker interessiren kann, denn außer diesen bereitet ihn niemand, so übergehe ich dieß und erinnere nur noch, daß man im Großen das zu Glas geschmolzene Kobaltoxyd bloß zur Bereitung der blauen Glasurfarbe und Fabrikation der blauen Schmalte, welche weiter nichts, als ein durch Kobalt blaugefärbtes, und sehr fein pulverisirtes Glas ist, anwendet. Daß man aber jezt die Wäsche mit größerem Vortheil durch Neublau bläuet oder färbt, brauche ich wohl nicht erst zu erinnern.

Der Arsenik ist ein sprödes, ziemlich hartes, nicht luftbeständiges, bläulichweißes Metall,

welches sich in verschlossenen Gefäßen ganz sublimiren läßt, beym Zutritt der atmosphärischen Luft aber in ein weißes Oxyd verwandelt wird. Im gemeinen Leben ist aber dieses Oxyd unter dem Namen weißer Arsenik bekannt, wird aber von den Chemikern richtiger arsenigte Säure genennt, wie Sie schon aus dem Vorhergehenden gesehen haben, daher ich auch die Eigenschaften dieses Körpers übergehe. Mit dem Schwefel verbindet sich sowohl der reguliniſche, als auch der weiße Arsenik, und liefert damit schwefelhaltigen Arsenik, welcher, je nachdem er mehr oder weniger Schwefel enthält, eine mehr orangen- oder citronengelbe Farbe besitzt, und im Handel unter dem Namen Realgar vorkommt, der leichtern Unterscheidung wegen aber in gelben Realgar, welcher auch Operment, Auripigment und gelber Arsenik heißt, und in rothen Realgar, welcher noch die Namen Rauschgelb, rother Arsenik, rother Realgar und Sandarach führt, eingetheilt, und als Malerfarbe gebraucht wird. Zu bemerken ist hierbey noch, daß der gelbe Arsenik aber $\frac{1}{10}$ der rothe hingegen $\frac{1}{5}$ Schwefel enthält, und daß beyde Farben sehr starke Gifte sind. Auch der Phosphor läßt sich mit dem Arsenikkönig sehr leicht verbinden, und obgleich Laugensalze den regulinischen Arsenik nicht auflösen, so verbinden sie sich hingegen desto leichter mit dem Arsenikoxyd, und stellen mit ihm Mittelsalze dar. Fette Oele lösen hingegen auch den Arsenikkönig sehr leicht auf, und

geben mit ihm eine pflasterartige schwarze Masse. Auch das Wasser soll etwas weniges von dem regulinischen Arsenik aufnehmen, und die sogenannten Schwefellebern lösen sowohl auf trocknem, als auch auf nassem Wege denselben in Menge auf. Von den Verbindungen des regulinischen Arseniks mit den Metallen, welche man dadurch sehr leicht zuwege bringen kann, daß man weißen Arsenik mit Kohlenstaub und dem mit ihm zu verbindenden Metalle zusammenschmelzt, ist aber zu bemerken, daß solche Metalle, welche strengflüssig sind, durch die Verbindung mit Arsenik leichtflüssig, aber auch zugleich spröde werden, so wie auch, daß das Kupfer, mit Arsenik geschmolzen, so weiß, wie Silber wird, und den Namen weißes Kupfer führt. Einige solcher arsenikhaltigen Metallgemische lassen jedoch den Arsenik in der Hitze wieder fahren, andere behalten ihn aber hartnäckig bey. In der Natur finden wir übrigens den Arsenik theils gediegen, als Scherbenkobalt und Fliegenstein, theils vererzt mit Schwefel, als gelbes und rothes Rauschgelb, und mit Eisen verbunden, als Arsenikkies. In den Künsten braucht man den regulinischen Arsenik bis jezt noch nicht, wohl aber das weiße Oxyd desselben, welches durch Rösten der Arsenik- und Kobalterze gewonnen und vorzüglich auf den Glashütten der Glasmasse zugesetzt wird, um sie weißer zu machen.

Das **Magnesium** oder **Braunsteinmetall** ist ein weißes, lebhaft glänzendes, brüchiges, hartes und äußerst strengflüssiges Metall, welches unter allen Metallen die größte Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, und schon in der atmosphärischen Luft, zumal wenn sie feucht ist, in kurzer Zeit zu einem schwarzen Kalk zerfällt. Uebrigens löst es sich in allen Säuren sehr leicht auf, wobey, die Salpetersäure und oxydirte Salzsäure ausgenommen, jederzeit Wasserstoffgas entweicht, welches der Zerlegung des Wassers seinen Ursprung verdankt. Das vollkommne Magnesiumoxyd kann sich aber dann nur in Säuren auflösen, wenn man ihm einen Theil seines Sauerstoffgehaltes entzogen hat, welches, wie Sie aus dem Vorhergehenden wissen, schon durch bloßes Glühen desselben bewerkstelliget werden kann, woraus Sie zugleich sehen, daß das Magnesium verschiedener Oxydationsgrade fähig ist. Feuerbeständige Laugensalze verbinden sich im glühenden Fluß (auf trocknem Wege) sehr leicht mit dem Magnesiumoxyd, nehmen hierdurch eine grüne Farbe an, und lassen, wenn man sie in Wasser auflöst, den aufgenommnen Braunstein, als ein braunrothes Pulver, wieder fallen. Auch fette Oele lösen etwas im Sieden von dem Magnesiumoxyd auf. Mit dem Phosphor läßt sich der regulinische Braunstein leicht vereinigen, und giebt mit ihm eine luftbeständige, nicht sehr strengflüssige, weiß metallisch glänzende, spröde Masse. Ob er sich auch mit der Schwefelleber verbinde, ist noch

nicht ausgemacht. Doch läßt er sich mit mehrern Metallen vereinigen.

Aus der so großen Verwandtschaft des Braunsteins zu dem Sauerstoff läßt sich schon von selbst schließen, daß uns die Natur den Braunstein nie gediegen liefern werde, und dieß ist auch wirklich der Fall. Denn wir finden ihn bloß kalkförmig, oder vererzt, im ersten Zustand als grauen, schwarzen, rothen und weißen Braunstein, im zweyten aber, als sogenanntes entzündliches Braunsteinerz, welches bleyhaltig ist. Um aber den Braunstein in regulinischer Gestalt herzustellen, schmelzt man die Oxyde desselben mit Kohlenpulver, oder kohlenstoffhaltigen Körpern, bey einem heftigen Feuer, zusammen, muß aber den auf diese Art erhaltenen Brausteinkönig, wie aus dem Vorhergehenden erhellet, sorgfältig vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft bewahren, weil er sich sonst wieder aufs neue säuert. Sie werden nun wohl zu wissen wünschen, th. Fr., ob der Braunstein, sowohl im regulinischen, als auch im oxydirten Zustand im Großen häufig gebraucht werde, worauf ich denn erwiedere, daß man bis jezt bloß das Braunsteinoxyd, oder den sogenannten Braunstein, zur Entfärbung des Glases, zur Bereitung der oxydirten Salzsäure, und zur schwarzen Glasur des Töpfergeschirres angewendet hat, daß es sich aber allerdings der Mühe verlohnte, ihn auch als regulini-

sches Metall, mit andern Metallen verbunden, zu gebrauchen, zumal da man gefunden hat, daß er eben so, wie der weiße Arsenik, das Kupfer in ein silberweißes Metall verwandelt.

Das Molybdän, oder Wasserbley, ist ein hellgraues, glänzendes, äußerst strengflüssiges Metall, welches, wegen seiner großen Verwandtschaft zu dem Sauerstoff, in der atmosphärischen Luft eben so wenig als das Braunsteinoxyd, luftbeständig ist, sondern sich sehr leicht oxydirt und sogar soviel Sauerstoff aufnehmen kann, daß es die Eigenschaften einer Säure erhält, und deswegen, wie Ihnen aus dem Vorhergehenden bekannt ist, auch den Namen Molybdänsäure erhalten hat. Da übrigens das Molybdän in der Natur immer mit Schwefel vererzt vorkommt, und sich von diesem selbst nur äußerst schwierig scheiden läßt, so hat man noch nicht viel Versuche mit demselben angestellt. Doch kann ich Ihnen noch so viel sagen, daß man verschiedene Metalle mit Wasserbley legirt hat. Daß aber dieses Metall in der Natur immer mit Schwefel vererzt gefunde werde, habe ich schon oben gesagt, und es bleibt mir nur noch übrig anzuführen, daß man das Wasserbley nicht mit dem Reißbley, welches aus Kohle und Eisen besteht, verwechseln dürfe, von welchem man es auch dadurch sehr gut unterscheiden kann, daß es sich, unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, durch Anwendung eines starken Feuergrades, ent-

zündet, mit blauer Flamme brennt, und eine gelblichweiße, halbgeschmolzene, etwas krystallinische Masse zurück läßt.

Das Wolfram gehört, so wie die nun folgenden Metalle, zu den neu entdeckten, und, ihren Eigenschaften nach, wenig bekannten Metallen. Bis jezt ist es noch nicht einmal gewiß ausgemacht, ob man es aus einem natürlichen Oxyd, welches wir unter den Säuren als Wolframsäure kennen gelernt haben, wirklich in bedeutender Masse werde herstellen können, und es läßt sich aus diesem Grund über die Eigenschaften des regulinischen Wolframs noch nichts bestimmen, daher ich auch Ihnen nicht viel mehr von diesem Metalle hier sagen kann, da wir die Eigenschaften seines Oxydes schon bey den Säuren mit betrachtet haben.

Das Uranmetall, welches Klapproth zuerst in der Pechblende entdeckte, zeigt in seiner größten Reinheit eine stahlgrüne Farbe, einen feinkörnigen Bruch und glatte Oberfläche, ist sehr spröde und äußerst strengflüssig. Die Salpetersäure löst übrigens das regulinische Uran am besten auf, langsamer aber wirken die Schwefelsäure und Salzsäure auf dasselbe. Alle drey saure Auflösungen des Urans sind krystallisirungsfähig, und ihre Salze lassen sich in Weingeist und Aether auflösen. Das Uranoxyd hingegen ist übrigens in den meisten übrigen Säuren auflösbar, bringt aber mit ihnen Ver-

bindungen zu Stande, welche zum Theil gar nicht, oder doch nur sehr schwer in dem Wasser auflösbar sind. Bis jezt hat man das Uranmetall noch nicht aus seinen Auflösungen regulinisch fällen können, und überhaupt hat man, wegen der Schwierigkeit, dieses Metall rein und in einer nicht zu kleinen Quantität darzustellen, sein Verhalten gegen mehrere Körper noch nicht hinlänglich untersucht. Daß es vorzüglich in der Pechblende, welche zu den sächsischen Fossilien gehört, vorkomme, habe ich schon oben erinnert, und ich bemerke zulezt noch, daß dieß Metall auch ockerförmig, mit Eisenocker und auch wohl noch mit Kupferoxyd vermischt, unter dem Namen Kalkolit gefunden wird.

Um diesen Brief nicht zu lang gerathen zu lassen, verspare ich die nähere Beschreibung der noch übrigen Metalle bis auf den nächsten Brief, in welchem ich Ihnen aber zugleich noch im Allgemeinen eine Uebersicht der sogenannten metallischen Salze geben werde.

Neun und zwanzigster Brief.

Das Titaniummetall, welches ebenfalls der berühmte Chemiker Klapproth zuerst in dem sogenannten ungarischen Schörl entdeckte, hat

man bis jezt noch nicht aus seinen Oxyden als ein hinlänglich großes Metallkorn, welches einer Bearbeitung fähig gewesen wäre, darstellen können, doch ist es außer Zweifel gesetzt, daß die Titanoxyde einer metallischen Basis angehören. Das reine Titanoxyd besitzt aber eine ganz weiße Farbe, löst sich in den mehresten Säuren leicht auf, läßt sich durch Verdunsten krystallisiren und durch Laugensalze wieder aus seinen Auflösungen abscheiden, so wie auch durch Schwefellebern mit einer bläulichgrünen, durch blausaures Kali mit einer braunen, und durch Gallapfeltinktur mit einer pomeranzengelben Farbe niederschlagen. Wirft man in die salzsaure Titanauflösung etwas Zinn, so erhält die Auflösung, da wo das Zinn liegt, eine schwache Rosenfarbe, welche endlich ins violette übergeht. Wendet man aber statt des Zinnes den Zink an, so erhält nach kurzer Zeit die ganze Auflösung eine indigblaue Farbe, welche jedoch in der atmosphärischen Luft bald wieder verfliegt, wobey zu gleicher Zeit das Titan als weißes Oxyd wiederum ausgeschieden wird. Jezt hat man aber das Titan auch noch in mehrern andern Fossilien, jedoch immer in Begleitung mit Eisen, endeckt.

Auch die Entdeckung des Telluriums haben wir Klapprothen zu verdanken, welcher dieß Metall aus siebenbürgischen Golderzen zuerst ausschied. Dieß Metall, welches aus seinen Oxyden sehr leicht hergestellt werden kann, zeichnet sich aber durch eine zinnweiße, ins bleygraue übergehen-

de Farbe, durch lebhaften Metallglanz, blätterichen Bruch, große Sprödigkeit, geringe specifische Schwere (denn es ist unter allen Metallen das specifisch leichteste) und Leichtflüssigkeit von den übrigen Metallen aus. Das beste Auflösungsmittel für dasselbe ist die Salpetersäure, aus welcher Auflösung es durch Eisen, Zink und Phosphor regulinisch, durch Galläpfeltinktur mit einer hellen ockergelben, durch Schwefelleber mit einer dunkelbraunen, und durch Laugensalze mit einer weißen Farbe niedergeschlagen wird. Setzt man aber zuviel Laugensalz zu, so wird der entstandene Niederschlag von demselben wieder aufgelöst. Mit dem Schwefel verbindet sich das Tellurmetall zu einem bleyfarbenen strahligen Erz, und läßt sich schwer aus dieser Verbindung wieder abscheiden. Wird aber das geschwefelte Tellur einer starken Hitze ausgesetzt, so verbrennt es, so wie auch das reine Tellur für sich. Uebrigens kann man es auch in Schwefelsäure und Salzsäure auflösen, wenn man diesen Säuren etwas Salpetersäure zusetzt.

Das Chromium, welches der französische Chemiker Vauquelin in dem rothen sybirischen Bleyerze als Chromiumsäure entdeckte, besitzt eine bläulichweiße Farbe, ist sehr spröde, krystallisirbar, und ziemlich feuerfest. Schmelzt man es vor dem Löthrohr, so überzieht es sich mit einer pfirsichblütenen Rinde, welche in der Kälte grünlich wird. Unter den Säuren löst aber die

Salpetersäure dieß Metall noch am besten auf. Daß es übrigens, mit einer hinlänglichen Menge Sauerstoff verbunden, selbst die Eigenschaften einer Säure annehme, ist Ihnen aus dem Vorhergehenden bekannt, und ich bemerke nur noch, daß es einen Bestandtheil des Spinellrubins und des peruvianischen Schmaragds ausmacht.

Von dem Columbium und Tantalum ist jezt noch nicht so viel bekannt, daß es sich der Mühe verlohnte, Ihnen von diesen neuentdeckten Metallen etwas zu sagen. Doch hoffe ich, vielleicht in der Folge noch Sie mit einigen auszeichnenden Eigenschaften dieser erst seit kurzem bekannten Metalle unterhalten zu können.

Da wir nun diejenigen Körper, welche den vorzüglichsten Gegenstand der Chemie ausmachen, im einzeln betrachtet haben, so sollte ich nun jezt, auch von ihren vorzüglichsten Verbindungen unter sich sprechen. Ehe ich dieß aber thun kann, glaube ich, wird es nothwendig seyn, zuvor noch von ihrer Verbindungsneigung zu einander, welches die Chemiker die Kraft der Verwandtschaft nennen, das Vorzüglichste anzuführen; und dieß will ich auch thun, ob ich gleich nachher nicht alle Verbindungen der Säuren mit Laugensalzen, Erden und Metallen einzeln werde durchgehen können.

Verbindungsneigung oder Verwandtschaftskraft nennen aber die Chemiker dieje-

nige Eigenschaft der Körper überhaupt, nach welcher sich dieselben, wenn sie mit einander in Berührung kommen, gegenseitig so anziehn, daß hieraus ganz neue zusammengesetzte Körper entstehen, welche sich von den einzelnen Körpern, aus denen sie entstanden sind, wesentlich auszeichnen. Wenn Sie jezt kaustisches Kali mit irgend einer Fettigkeit in Berührung bringen, so werden sich beyde Körper gegenseitig so anziehen, und mit einander vereinigen, daß sie beyde einen ganz neuen Körper, nämlich Seife bilden, welche ganz andere Eigenschaften besitzt, als jeder einzelne Bestandtheil derselben. Diese Verbindung des Laugensalzes mit der Fettigkeit kann aber nur insofern Statt finden, als beyde Körper, nach dem Kunstausdruck, Verwandtschaft zu einander besitzen. Denn mischen Sie z. B. Oel und Wasser mit einander, so werden sich diese Körper nicht gegenseitig anziehen, weil sie keine Verwandtschaft zu einander haben. Und dennoch kann der Chemiker auch diese Körper mit einander vereinigen, jedoch nur dadurch, daß er diesen zwey Körpern noch einen dritten zusetzt, welcher gleichsam den Mittler zwischen beyden macht, und ihre Vereinigung befördert. Sie sehen schon aus diesem Beyspiel, daß die Chemiker mehrere Arten der Verwandtschaft zählen werden, und ich eile daher, Sie mit diesen jezt bekannt zu machen.

Man kann aber alle Verwandtschaftsfälle unter zwey Gattungen bringen, nämlich entweder 1)

unter die Verwandtschaft der Verbindung und 2) unter die Verwandtschaft der Wahlanziehung. Die Verwandtschaft der Verbindung findet aber da Statt, wo zwey oder mehrere verschiedene Körper sich zu einem neuen Körper vereinigen, wie z. B. das Kali mit dem Oel zu Seife. Und man muß diese Verwandtschaft von der Verwandtschaft des Zusammenhangs, welche auch Cohäsions- und Attraktionskraft genennt wird, unterscheiden, indem diese nur da Statt findet, wo sich zwey Körper einer Gattung mit einander verbinden, z. B. wenn Sie Wasser mit Wasser zusammenmischen.

Die Verbindungsverwandtschaft kann aber übrigens entweder einfach oder doppelt seyn. Einfach werden wir sie aber alsdann nennen müssen, wenn beyde Körper, die sich mit einander vereinigen, wirklich einfache, d. h. nicht zusammengesetzte Körper sind, z. B. eine einfache Säure mit einer Erde oder Metall, Laugensalz u. s. w. Doppelt wird sie aber alsdann seyn, wenn einer, oder wohl gar beyde der sich verbindenden Körper schon zusammengesetzt sind, wie z. B. Ammoniack mit Schwefelsäure, oder Kali mit Oel verbunden. Denn daß Oele nicht zu den einfachen Körpern gehören, werden Sie noch in der Folge sehen.

Auch die Verwandtschaft der Wahlanziehung, welche man gewöhnlich Wahlverwandtschaft zu nennen pflegt, zerfällt in zwey Abtheilungen, nämlich in die einfache Wahl-

verwandtschaft, welche von einigen auch zerlegende Verwandtschaft genennt wird, und in die doppelte Wahlverwandtschaft. Die erstere findet aber jederzeit da Statt, wo zwey mit einander verbundene Körper durch das Hinzukommen eines dritten von einander geschieden werden. Wenn Sie z. B. in eine Seifenauflösung irgend eine Säure tröpfeln, so wird die Seife selbst zersetzt werden. Die Säuren besitzen nämlich insgesammt eine größre Verwandschaft zu den Alkalien, als diese zu den Oelen. Vermöge dieser größern Verwandtschaft aber verbindet sich auch in dem gegebenen Falle die Säure mit dem Kali, und das Oel wird aus seiner Verbindung ausgeschieden.

Was nun die doppelte Wahlverwandtschaft anbetrifft, so werden Sie vielleicht schon ohne mein Erinnern den Schluß gemacht haben, daß diese da Statt finden werde, wo zwey zusammengesetzte Körper, zwischen deren Bestandtheilen eine gegenseitige Verwandschaft Statt findet, zusammengemischt werden. Wenn Sie daher eine Auflösung des salpetersauren Kali (Salpeters) und schwefelsauren Natrons (Glaubersalz) zusammenmischen, diese Mischung dann abdampfen und krystallisiren lassen, so werden Sie aus derselben nicht wieder die ersten Salze, sondern schwefelsaures Kali (vitriolisirter Weinstein) und salpetersaures Natron (kubischer Salpeter) erhalten. Sie sehen hieraus, daß beyde Salze, welche vorher mit einander vermischt wurden, ihre Bestandtheile umgetauscht ha-

ben, und daß also hierdurch ganz neue Salze, welche ganz verschiedene Eigenschaften besitzen, entstanden sind. Hierbey muß ich aber noch erinnern, daß sowohl bey der einfachen, als auch bey der doppelten Verwandtschaft sehr oft der Fall eintritt, daß einer der neu entstandenen Körper, welcher im Wasser sehr schwer, oder ganz unauflöslich ist, niedergeschlagen wird, z. B. wenn man in eine essigsaure Bleyauflösung (Bleyzuckerauflösung) etwas Schwefelsäure tröpfelt, oder mit derselben die Auflösung irgend eines salzsauren Salzes vermischt, so wird sich in beyden Fällen ein weißes Pulver, welches schwefelsaures Bley ist, zu Boden setzen, weil die Schwefelsäure eine weit größere Verwandtschaft zu dem Bley, als dieses zu der Essigsäure hat, zugleicher Zeit aber auch mit dem Bley ein Salz bildet, welches im Wasser beynahe unauflöslich ist. In dem ersten Falle wird nun die Essigsäure, welche vorher mit dem Bley verbunden war, allein über dem zu Boden gefallenen, schwefelsauren Bley stehen bleiben. In dem zweyten Falle wird sie sich aber mit dem Kali, oder überhaupt mit dem Laugensalze des angewendeten schwefelsauren oder salzsauren Salzes verbinden, und ebenfalls über dem niedergefallnen schwefelsauren Bley in Wasser aufgelöst, bleiben.

In mehrern chemischen Werken werden Sie übrigens, th. Fr., außer den von mir angeführten Verwandtschaftsfällen, noch drey andere finden, nämlich eine aneignende, oder vorbereiten-

de, eine disponirende, oder neuerzeugende, und endlich eine resultirende Verwandtschaft. Unter der erstern versteht man aber nur diejenige Verwandtschaft, vermöge welcher die Vereinigung zweyer Körper, welche gar keine Verwandtschaft zu einander besitzen, mittelst eines dritten bewirkt wird. Ich will mich, um Ihnen dieß deutlicher zu machen, wiederum eines schon gebrauchten Beyspiels bedienen. Oel und Wasser hat keine Verwandtschaft zu einander, verbindet man aber das Oel mit Kali, so entsteht Seife, und diese ist nun im Wasser auflöslich. Das Kali machte in diesem Falle die Verbindung mit Wasser und Oel möglich, und heißt deswegen das Vorbereitungs- oder Aneignungsmittel.

Die disponirende Verwandtschaft findet aber da Statt, wo verschiedene, zusammengesetzte Körper, wenn sie mit einander gemischt werden, sich gegenseitig zersetzen und dadurch neuen zusammengesetzten Körpern ihr Daseyn geben. Wenn z. B. eine salpetersaure Zinnauflösung mit Kalk vermischt wird, so bemerkt man einen Ammoniackgeruch, welcher dadurch entsteht, daß etwas Wasser und Salpetersäure zersetzt wird.

Anlangend die resultirende Verwandtschaft, so glaubt man, daß sie allemal da Statt finden müsse, wo ein zusammengesetzter Körper mit einem einfachen verbunden werde. Wenn also

Schwefelsäure mit Kali vereiniget wird, so nimmt man an, daß diese Vermischung nur vermöge einer besondern Wahlanziehung des Sauerstoffs und des Schwefels zum Kali geschehen könne. Gewiß werden Sie aber selbst einsehen, daß sich diese Verwandtschaften recht gut unter die von mir angenommnen Klassen bringen lassen, daher ich mich auch enthalte, den Beweis hiervon weitläuftiger zu führen.

Jezt sey es mir noch erlaubt, Ihnen einige Bemerkungen über die Verwandtschaften überhaupt mitzutheilen.

Man unterscheidet nämlich die durch Verwandtschaft bewirkten Zerlegungen insofern, als man sich entweder des Wassers, oder der Wärme, bey der Zerlegung selbst, bedient. Denn, wenn zwey verschiedene Stoffe auf einander wirken sollen, so muß ihr Zusammenhang, soviel, wie möglich, aufgehoben werden, d. h. sie müssen entweder in Wasser aufgelöst, oder sehr fein gepülvert seyn, damit sich ihre kleinsten Theilchen desto inniger mit einander vereinigen können. Hat man sich aber des Wassers bedient, so sagt man, daß man die Körper auf nassem Wege zerlegt, wendet man aber Wärme an, um Körper flüssig zu machen, so findet dann eine Zerlegung auf trocknem Wege Statt. Bemerkenswerth ist ferner, daß, wenn ungleichartige Körper durch Verwandtschaft mit einander zu einem Ganzen verbunden werden, das aus der Ver-

einigung beyder neu entstehende Produkt keine von denen Eigenschaften besitzt, welche man vorher an dem einen oder dem andern seiner Bestandtheile wahrnahm. Wenn Sie z. B. eine Säure mit einem Metalle verbinden, so entsteht hieraus ein neuer Körper, welcher weder die Eigenschaften einer Säure, noch die eines Metalles besitzt. Eben so wird auch sehr oft durch die Kraft der Verwandtschaft der Geruch und die Farbe der Körper ganz zerstört. Wird z. B. Ammoniack mit einer Säure verbunden, so erhält man jederzeit ein geruchloses Salz, obgleich das Ammoniack für sich einen außerordentlich starken Geruch besitzt.

Noch könnte ich Ihnen mehrere Beyspiele von Veränderungen, welche ungleichartige, durch die Kraft der Verwandtschaft mit einander verbundene, Körper erleiden, anführen, allein ich halte dieß insofern für überflüssig, als sie sich durch Vergleichung der Verwandtschaftsarten, deren Gebrauch ich Ihnen in dem nächsten Briefe zeigen werde, selbst sehr leicht davon überzeugen können.

Dreyßigster Brief.

Sie werden wohl ohne mein Erinnern einsehen, daß es außerordentlich schwer seyn würde, wenn man

die Verwandtschaften der Körper zu einander bloß durch eigene Erfahrung kennen lernen müßte, und daß es für eigentliche Chemiker sowohl, als für bloße Liebhaber dieser Wissenschaft, außerordentlich vortheilhaft seyn werde, alle Verwandtschaften der bekannten chemischen Körper mit einem Blick überschauen zu können. Ich glaube daher durch Ausarbeitung beyliegender Verwandtschaftstafeln, welche freylich sehr unvollständig sind, und nur die Verwandtschaften der bekanntesten, und im gemeinen Leben vorzüglich vorkommenden, Körper enthalten, keine unnütze Arbeit unternommen zu haben, indem Sie, durch Hülfe derselben, nicht allein die Verwandtschaften der in den Tabellen aufgeführten Körper, sondern auch die Eigenschaften der im gemeinen Leben vorkommenden Salze mit einem Blick überschauen können. Zugleich aber brauche ich nun in der Folge von den Verbindungen der Säuren mit Erden, Laugensalzen und Metallen nicht besonders noch zu sprechen, und erspare dadurch an Zeit und Raum.

Doch ich gehe nun zur Erklärung der Tabellen selbst über. Auf der ersten derselben finden Sie die Verwandtschaften des Kali, Natrons, Kalks, Ammoniacks, der Thonerde und Talkerde zu den bekanntesten Säuren, und zwar so geordnet, daß jedesmal diejenige Säure, welche zu dem in der obersten Kolumne stehenden Körper die größte, oder nächste Verwandschaft hat, auch diesem am näch-

sten steht, und sofort bis zum untersten Spatium, in welchem Sie diejenige Säure finden, welche dem ganz oben stehenden Laugensalz oder Erde unter den angeführten Säuren am wenigsten verwandt ist und also aus ihrer Verbindung durch jede der über ihr stehenden Säuren ausgeschieden werden kann. Zugleich finden Sie aber auch jedesmal unter einer jeden Säure den im gemeinen Leben gebräuchlichen Namen des Salzes, welches aus der Verbindung des oben genannten Körpers mit der gegebenen Säure entsteht. Da jedoch einige dieser Salze im gemeinen Leben nicht häufig angewendet werden oder auch von den ältern Chemikern keinen besondern Trivialnamen erhalten haben, wie z. B. das phosphorsaure Kali u. s. f. so habe ich, um dieß bemerkbar zu machen, diese Namen durch kleinere Schrift von den übrigen unterschieden. Sie werden daher, wie aus dem Gesagten erhellet, diese Tabelle so lesen müssen: Das Kali hat die größte Verwandtschaft zur Schwefelsäure und giebt, wenn es mit dieser verbunden wird, schwefelsaures Kali, welches im gemeinen Leben vitriolisirter Weinstein genennt wird. Nach der Schwefelsäure besitzt die Salpetersäure die größte Verwandtschaft zu dem Kali, giebt mit diesem salpetersaures Kali, welches sonst auch Salpeter heißt, und die Salpetersäure kann aus diesem Salze durch die Schwefelsäure ausgeschieden werden, und so fort, bis zur Blausäure, welche aus ihrer Verbindung mit dem Kali durch alle über ihr stehende Säuren ausgeschieden wird. Daß auch die folgen-

den Kolumnen so gelesen und verstanden werden müssen, brauche ich aber wohl nicht erst zu erinnern.

Die zweyte Tabelle enthält nun umgekehrt die Verwandtschaften der vorzüglichsten Laugensalze und Erden zu den bekanntesten Säuren, und giebt Ihnen zugleich auch an, welche Eigenschaften die, aus der Verbindung der oben genannten Säuren mit den unten stehenden Laugensalzen und Erden entstehenden Körper besitzen. Die Tabelle selbst werden Sie aber auf folgende Art lesen müssen: Zu der Schwefelsäure hat der Kalk die größte Verwandtschaft, und giebt mit ihr schwefelsauren Kalk, welcher, laut der ersten Tabelle, im gemeinen Leben Gyps heißt, und folgende Eigenschaften besitzt:

q) ist die Schwefelsäure mit dem Kalk vollkommen gesättiget.

d) Krystallisirt dieses Salz regelmäßig.

f) Löst es sich schwer im Wasser.

h) Ist es im kochenden leichter, als im kalten auflöslich.

m) Ist es an der Luft beständig.

p) Wird es im Feuer nicht zersetzt, und ist

t) im Alkohol unauflöslich.

Hundert Theile Gyps enthalten aber α) 84 Theile Kalk β) 13 Theile Schwefelsäure und γ) 3 Theile Krystallisationswasser.

Auf der dritten Tafel finden Sie nun, th. Fr., die Verwandtschaften der Säuren zu den bekanntesten Metallen, und zwar wieder so geordnet, daß diejenige Säure, welche zu dem oben stehenden Metall die größte Verwandtschaft besitzt, auch diesem zunächst stehet, und durch keine der unter ihr stehenden Säuren aus ihrer Verbindung abgeschieden werden kann. Bey dieser Tafel muß ich aber bemerken, daß bloß diejenigen Verbindungen der Säuren mit Metallen, welche im gemeinen Leben gebraucht werden, durch sogenannte *Trivialnamen* bezeichnet sind, und daß also da, wo kein solcher veralteter Name steht, wie z. B. in der ersten Kolumne bey der Verbindung des Quecksilbers mit Phosphorsäure, so gelesen werden muß: Das Quecksilber giebt mit der Phosphorsäure phosphorsaures Quecksilber, welches durch die über ihm stehenden Säuren, die Sauerkleesäure und Salzsäure wiederum zerlegt werden kann, und folgende Eigenschaften besitzt:

e) Das Salz stellt eine krystallinische, pulverige Masse dar.

v) Die Säure löst bloß das oxydirte Metall auf.

x) Das phosphorsaure Quecksilber besitzt eine weiße Farbe.

Es wird Ihnen vielleicht auffallen, daß auf dieser Tafel nicht bey jedem Metall alle Säuren aufgeführt worden sind, allein dieß konnte deswegen nicht überall geschehen, weil die Verwandtschaften der fehlenden bestimmten Säuren noch nicht festgesetzt worden sind, und ihre Verbindung mit dem Metall erst noch weiter untersucht werden muß.

Die vierte Tafel endlich enthält die vorzüglichsten doppelten Verwandtschaftsfälle und diese müssen auf folgende Art gelesen werden: Wenn man Glaubersalz, welches aus Schwefelsäure und Natron besteht, und Salpeter, dessen Bestandtheile Kali und Salpetersäure sind, mit einander vermischt, so erhält man vitriolisirten Weinstein, welcher aus Schwefelsäure und Kali, und kubischen Salpeter, welcher aus Natron und Salpetersäure besteht. Es versteht sich übrigens von selbst, daß beyde mit einander zuvermischende Salze, wenn sie sich völlig zersetzen sollen, im Wasser aufgelöst werden müssen, und daß, nachdem man beyde Flüssigkeiten mit einander vermischt hat, die Lauge, bis zur Erscheinung eines Krystallisationshäutchen abgedampft werden muß, damit sich die neuentstandenen Salze wiederum abscheiden können. Bildet aber ein neuentstehendes Salz einen Niederschlag, wie z. B. das Hornsilber, der Bley=

vitriol u. s. w., so kann man diesen durch Filtriren von den über ihm stehenden Flüssigkeiten absondern, und das in der Flüssigkeit aufgelöste Salz ebenfalls durch Abdampfen und Krystallisiren, wenn es nämlich krystallisirbar ist, in fester Form gewinnen. Im Ganzen genommen gewähren uns aber die Verwandtschaftstafeln folgende Vortheile:

1) Sind wir im Stande, mittelst derselben im Voraus bestimmen zu können, was wir für Produkte erhalten werden, wenn wir *zwey* verschiedene Salze zusammenmischen, welches besonders für Aerzte von Wichtigkeit ist. Denn wollte z. B. ein Arzt Salpeter mit Schwefelsäure zusammenmischen *lassen*, so würde die Schwefelsäure, wegen ihrer größern Verwandtschaft zu dem Kali, sogleich die Salpetersäure aus dem Salpeter entbinden, und es würde in der Mischung weiter nichts, als vitriolisirter Weinstein (schwefelsaures Kali) übrig bleiben.

2) Können wir durch Hülfe der Verwandtschaftstafeln sehr viele Salze, deren einfache Bereitungsart uns viel Mühe machen würde, uns auf eine leichte Art und Weise bereiten. Wollten wir z. B. kubischen Salpeter zu irgend einem Zweck anwenden, hätten aber weder reine Salpetersäure, noch reines Natron gleich bey der Hand, so dürften wir nur von dem ersten Verwandtschaftsfall auf der

vierten Tabelle Gebrauch machen, und das überall zu habende Glaubersalz, in Wasser aufgelöst, mit einer Auflösung des Salpeters vermischen, und den hierdurch entstehenden kubischen Salpeter und vitriolisirten Weinstein durch Krystallisation von einander scheiden. Uebrigens sind aber die neuentstehenden Salze sehr leicht von einander zu trennen, wenn man die Eigenschaften eines jeden genau kennt, wozu uns die zweyte und dritte Tafel behülflich seyn kann.

3) Zeigen uns besonders die einfachen Verwandtschaftstafeln das Mittel irgend ein Salz auf verschiedene Art und Weise zu zerlegen, und die mit ihm vorher verbundene Säure auf verschiedene Art und Weise zu gewinnen. Z. B. Sie hätten jezt essigsaures Kali, oder Blättererde, und wünschten die Essigsäure von derselben concentrirt abzuscheiden, so würden Sie hierzu alle diejenigen Säuren brauchen können, welche auf der ersten Tafel über derselben zu sehen sind, und könnten also in dem Falle, daß gerade diejenige Säure, welche gewöhnlich zu diesem Endzweck angewendet wird, nicht bey der Hand hätten, eine andere wählen.

Sie sehen nun hieraus, th. Fr., daß die Verwandtschaftstafeln dem Chemiker wirklich manchen

Vortheil gewähren, allein bis jezt sind sie dennoch noch sehr weit davon entfernt, um als wirklich vollkommen angesehen werden zu können, indem sie uns erstlich nicht zugleich das passende Verhältniß der mit einander zuvermischenden Stoffe, wodurch ein neues Ganzes bezweckt werden soll, angeben. Z. B. wenn bey einer doppelten Wahlverwandtschaft beyde mit einander zuvermischende, zusammengesetzte Salze nicht nach einem passenden Verhältniß mit einander verbunden werden, so wird auch die Zerlegung derselben nicht vollkommen Statt finden können, und man muß daher, wenn man diesen Verwandtschaftsfall im Großen benutzen will, vorher das passende Verhältniß beyder Körper durch Versuche auffinden.

Zweytens aber werden die Verwandtschaftstafeln schwerlich deswegen ganz vervollkommnet werden können, weil wir finden, daß manche Körper zu andern bloß bey gewissen Temperaturgraden eine Verwandtschaft zeigen, z. B. das Quecksilber verbindet sich bey einer mäßigen, anhaltenden Wärme mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft. Setzen wir jedoch das hierdurch entstandene, rothe Quecksilberoxyd einem höhern Wärmegrad aus, so wird der Sauerstoff aus demselben als Sauerstoffgas wieder abgeschieden, und das Quecksilberoxyd reducirt sich.

Drittens ist auch das zu tadeln, daß bey diesen Tabellen selten auf das Wasser mit Rücksicht

genommen worden ist, welches doch, z. B. bey den Auflösungen mancher Metalle in wäßrigen Säuren zum Theil zerlegt wird, und indem es seinen Sauerstoff dem Metalle abtritt, den Wasserstoff als Wasserstoffgas entweichen läßt. Uebrigens ist auch dieß, anderer Unvollkommenheiten der Verwandtschaftstafeln nicht einmal zu gedenken, unangenehm, eine ziemlich vollständige Verwandtschaftstabelle durch die Entdeckung eines neuen Stoffes sogleich aus ihrer Ordnung gebracht zu sehen, indem nun der neue Körper unter die andern einrangirt werden muß. Doch wiegen, genau betrachtet, die Vortheile, welche uns diese Tabellen verschaffen, bey weitem ihre von mir bemerkten Mängel auf, und bleiben immer, sowohl für den eigentlichen Chemiker, als auch für den Dilettanten, ein sehr gutes und brauchbares Hülfsmittel.

Sie hätten nun, th. Fr., die für Sie vorzüglichst interessanten chemischen Körper kennen gelernet. Doch ist noch eine Branche der Chemie, welche für Sie vorzügliches Interesse haben wird, übrig, und dieß ist die sogenannte organische Chemie, welche sich mit der Zerlegung thierischer sowohl, als vegetabilischer Körper in ihre nächsten Bestandtheile beschäftiget. So kurz ich mich nun auch bis jezt bey den meisten Gegenständen gefaßt habe, so ausführlich werde ich jedoch in der Folge diejenigen chemischen Processe, welche von Ihnen künftig wirklich mit Nutzen ausgeübt werden kön-

nen, beschreiben, und dann erst werden Sie sich selbst überzeugen können, wie nützlich chemische Kenntnisse auch dem schönen Geschlecht werden können. Sehen Sie also das, was ich Ihnen bis jezt vorgetragen habe, als reine Theorie, das nun folgende aber als die Anwendung derselben auf eine vollständige Haushaltungskunde an.

Ende des ersten oder theoretischen Theils.

Kali	Natron	Kalk	Ammoniack	Thonerde	Talkerde
mit Schwefelsäure giebt vitriolisirten Weinstein	mit Schwefelsäure giebt Glaubersalz	mit Sauerkleesäure giebt sauerkleesauren Kalk	mit Schwefelsäure giebt Glaubers geheimen Salmiack	mit Schwefelsäure giebt Alaun ****)	mit Sauerkleesäure giebt sauerkleesaure Talkerde
mit Salpetersäure giebt Salpeter	mit Salpetersäure giebt cubischen Salpeter	mit Schwefelsäure giebt Gyps	mit Salpetersäure giebt Salpetersalmiack	mit Salpetersäure giebt Alaunsalpeter	mit Schwefelsäure giebt Bittersalz
mit Salzsäure giebt sylvisches Digestivsalz	mit Salzsäure giebt Küchensalz	mit Weinsteinsäure giebt Weinsteinselenit	mit Salzsäure giebt Salmiack	mit Salzsäure giebt Thonsalz	mit Salpetersäure giebt salpetersaure Talkerde
mit Phosphorsäure giebt phosphorsaures Kali	mit Phosphorsäure giebt phosphorsaures Natron	mit Salpetersäure giebt Kalksalpeter	mit Phosphorsäure giebt Phosphorsalmiack	mit Sauerkleesäure giebt sauerkleesaure Thonerde	mit Salzsäure giebt salzsaure Talkerde
mit Sauerkleesäure giebt Sauerkleesalz †)	mit Sauerkleesäure giebt sauerkleesaures Natron	mit Salzsäure giebt Kalköl **)	mit Sauerkleesäure giebt weinsteinsaures Am̃oniack	mit Weinsteinsäure giebt weinsteinsaure Thonerde	mit Phosphorsäure giebt phosphorsaure Talkerde
mit Weinsteinsäure giebt auflöslichen Weinstein ††)	mit Weinsteinsäure giebt Seignettsalz ††††)	mit Phosphorsäure giebt Knochenerde ***)	mit Weinsteinsäure giebt weinsteinsaures Ammoniack	mit Phosphorsäure giebt phosphorsaure Thonerde	mit Weinsteinsäure giebt weinsteinsaure Talkerde
mit Essigsäure giebt Blättererde	mit Essigsäure giebt crystallisirbare Blättererde	mit Essigsäure giebt essigsauren Kalk	mit Essigsäure giebt Minderers Geist	mit Essigsäure giebt Essigalaun	mit Essigsäure giebt essigsaure Talkerde
mit Boraxsäure giebt boraxsaures Kali	mit Boraxsäure giebt Borax *)	mit Boraxsäure giebt boraxsauren Kalk	mit Boraxsäure giebt boraxsaures Ammoniack	mit Boraxsäure giebt boraxsaure Thonerde	mit Boraxsäure giebt boraxsaure Thonerde
mit Kohlensäure giebt Weinsteinsalz †††)	mit Kohlensäure giebt Mineralkali	mit Kohlensäure giebt zerfallenen Kalk	mit Kohlensäure giebt milden Salmiackgeist	mit Blausäure giebt blausaure Thonerde	mit Kohlensäure giebt Magnesie
mit Blausäure giebt Blutlauge	mit Blausäure giebt blausaures Natron	mit Blausäure giebt blausauren Kalk	mit Blausäure giebt blausaures Ammoniack	mit Kohlensäure giebt kohlensaure Thonerde	mit Blausäure giebt blausaure Talkerde

Bemerkungen.

†) Das Sauerkleesalz ist insofern von dem in der 2ten Tabelle angeführten neutralen sauerkleesauren Kali verschieden, daß in demselben die Säure prädominirt, in Crystallen anschießt und an der Luft nicht zerfließt.

††) Auch die Weinsteinsäure stellt mit dem Kali 2 verschiedene Salze dar. Ist nämlich die Säure mit dem Kali vollkommen gesättigt, so heißt das Salz auflöslicher Weinstein und hat die in Tab. II. angegebenen Eigenschaften. Prädominirt hingegen die Säure, so nennt man die crystallisirte Verbindung Weinsteincrystallen und gepülvert Cremor Tartari, und stellt ein an der Luft nicht zerfließendes Salz dar.

†††) Das gemeine Weinsteinsalz enthält zwar viel Kohlensäure, ist aber doch mit derselben nicht ganz gesättigt, und bleibt daher nicht wie das in der 2ten Tabelle beschriebene neutrale kohlensaure Kali an der Luft unverändert, sondern zerfließt und läßt sich übrigens auch nicht wie jenes crystallisiren.

††††) Das Seignetsalz besteht nicht wie das eigentliche weinsteinsaure Natron blos aus Weinsteinsäure und Natron, sondern hat in seiner Mischung noch etwas Kali, weil man, um es zu verfertigen, die freye Säure des Cremor Tartari mit Natron sättiget.

*) Der gemeine Borax ist nicht als neutrales boraxsaures Natron zu betrachten, sondern enthält noch freyes Natron, welches seine Crystallisation befördert.

**) Kalköl heißt der salzsaure Kalk nur alsdann, wenn man ihn in Wasser aufgelöst hat, denn gewöhnlich erhält man ihn bey mehrern chemischen Prozessen in trockner Gestalt als Nebenprodukt.

***) Knochenerde nennt man eigentlich blos die nach der Calcination der Knochen übrigbleibende Asche, da aber diese fast ganz aus neutraler phosphorsaurer Kalkerde besteht, so kann man ihr jene Benennung mit Recht geben.

****) Das Salz, welches wir im gemeinen Leben Alaun nennen, ist wesentlich von der in der 2ten Tabelle beschriebenen neutralen schwefelsauren Thonerde verschieden, indem es nicht allein mit Säure übersättigt ist, sondern auch noch außer der Thonerde etwas Kali oder Ammoniack, welches seine Crystallisation befördert, enthält, und also ein dreyfaches Salz ist.

Blutlauge darf nicht mit dem neutralen blausauren Kali verwechselt werden, weil sie nicht mit Blausäure ganz gesättigt ist und übrigens auch immer noch etwas Eisenoxyd enthält.

Milder Salmiackgeist wird das kohlensaure Ammoniack nur alsdann genennt, wenn es in Wasser aufgelöst ist, denn in trockner Gestalt führt es den Namen trocknes flüchtiges Laugensalz.

Diejenigen Salze, deren Namen mit kleinerer Schrift gedruckt sind, werden im gemeinen Leben nicht sehr gebraucht, ob sie gleich größtentheils für den Chemiker von Wichtigkeit sind.

Mehrere der angeführten Salze führen auch noch andere Trivialnamen, welche ich jedoch, um Raum zu ersparen, nicht mit angeführt habe, da man unter den hier aufgestellten fast jedes Salz in gut eingerichteten Apotheken wird bekommen können.

Schwefelſäure	Salpeterſäure	Phosphorſäure	Kohlenſäure	Eſſigſäure	Sauerkleeſäure	Weinſteinſäure	Blauſäure	Boraxſäure	Salzſäure
Kalk a. d. f. h. m. p. t. α) 32; β) 46; γ) 22.	Kali a. d. g. h. m. q. α) 49; β) 33; γ) 18.	Kalk a. e. f. m. p. t.	Kalk a. f. m. q. t. α 56; β 34; γ 10.	Kali a. d. g. i. o. q. ſ.	Kalk a. e. f. m. q. α 46; β 48; γ 6.	Kalk a. e. f. m. q.	Kali d. g. m. q.	Kalk e. f. m. p.	Kali a. d. g. h. m. p. α 61; β 31; γ 8.
Kali a. d. f. h. m. p. t. α) 52; β) 40; γ) 8.	Natron a. d. g. i. m. q. α 32; β 43; γ 25.	Talkerde. b. f. k. l. n. p.	Kali a. d. g. h. m. q. t. α 48; β 20; γ 32.	Natron a. d. g. h. n. q. ſ.	Talkerde b. e. f. q. α 35; βγ 65.	Talkerde a. d. f. h. q.	Natron d. g. h. i. m. q. u.	Talkerde e. f.	Natron a. d. g. i. m. p. α 42; β 52; γ 6.
Natron a. d. g. h. n. p. t. α) 15; β) 27; γ) 58.	Kalk a. d. g. i. o. q. ſ. α 32; β 43; γ 25.	Kali b. d. g. h. m. p.	Natron a. g. h. n. q. t. α 20; β 16; γ 64.	Kalk a. d. g. h. n. q. ſ.	Kali a. g. o. q.	Kali a. e. g. i. o. q.	Ammoniack l. r. u.	Kali c. d. m. p.	Kalk a. d. g. i. o. p. ſ. α 44; β 31; γ 25.
Ammoniack a. d. g. h. m. q. α) 40; β) 42; γ) 18.	Ammoniack a. d. g. h. m. q. α 24; βγ 76.	Natron c. d. g. h. n. p.	Ammoniack a. d. g. m. r. t. α 43; β 45; γ 12.	Ammoniack a. d. g. o. q. ſ.	Natron a. f. k. n. q.	Natron a. d. g. h. n. q.	Kalk d. f. q. u.	Natron d. h. m. p. α 17; β 34; γ 49	Talkerde a. i. k. o. p. ſ. α 41; β 34; γ 25.
Talkerde a. d. g. h. n. p. t. α) 19; β) 33; γ) 48.	Talkerde a. i. k. o. q. t. α 27; β 43; γ 30.	Ammoniack a. d. g. h. m. q.	Talkerde a. e. q. α 25; β 50; γ 25.	Talkerde a. g. l. o. q. ſ.	Ammoniack a. d. g. i. n. q.	Ammoniack a. d. h. m. q.	Talkerde f. o. q.	Ammoniack c. h. k. n. q.	Ammoniack a. d. g. h. m. r. α 28; β 72.
Thonerde a. d. f. h. m. p.	Thonerde a. g. i. l. o. q. t.	Thonerde b. g. i. l. o. p.	Thonerde m. q. t.	Thonerde a. e. i. m. q.	Thonerde a. g. i. l. o. q. α 44; β 56.	Thonerde a. i. l. m.	Thonerde f.	Thonerde i. l. p.	Thonerde b. g. i. l. o. q. ſ.
Unvollkommne Metalloxyde Vollk. Metalloxyde	Metalloxyde	Unvollk. Metalloxyde Vollk. Metalloxyde	Metalloxyde	Metalloxyde	Metalloxyde	Unvollk. Metalloxyde Vollk. Metalloxyde	Metalloxyde	Unvollk. Metalloxyde Vollk. Metalloxyde	Unvollk. Metalloxyde Vollk. Metalloxyde

Erklärung der Zeichen.

a) Die Säure iſt vollkommen geſättigt.
b) " prädominirt.
c) Das Kali prädominirt.
d) Das Salz cryſtalliſirt regelmäßig.
e) Die Verbindung iſt pulverförmig.
f) Es löſt ſich ſchwer im Waſſer auf.
g) Es löſt ſich im Waſſer leicht auf.
h) Es iſt im kochenden Waſſer leichter auflöslich als im kalten und ſchießt nach dem Erkalten der warmen Auflöſung in Cryſtallen an.
i) Das Salz muß durch Abdampfen cryſtalliſirt werden.
k) Die Cryſtallen ſind undeutlich.
l) Es bildet eine gummiähnliche Maſſe.
m) Es bleibt an der Luft unverändert.
n) Es verwittert an der Luft und in der Wärme.
o) Es zerfließt an der Luft.
p) Wird im Feuer nicht zerſetzt.
q) Wird im Feuer zerſetzt.
r) Es iſt flüchtig und kann ſublimirt werden.
ſ) Es löſt ſich im Alkohol auf.
t) Es iſt im Weingeiſt unauflöslich.
u) Das Salz iſt gefärbt.
α) Gehalt der alkaliſchen oder erdigen Baſis in 100 Theilen des Salzes.
β) Gehalt der reinen Säure.
γ) Gehalt an Cryſtalliſationswaſſer.

Bemerkungen.

1) Wo nur wenig Buchſtaben angegeben ſind und die Angabe des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile zu einander mangelt, kann man den Schluß machen, daß dieſes Salz im gemeinen Leben nicht ſehr gebraucht wird, oder in letzterer Hinſicht noch nicht hinlänglich unterſucht iſt.

2) Die auf dieſer Tafel beſchriebenen Verbindungen des Kali, Natron, Ammoniacks und der Thonerde mit den Säuren ſind als neutral angenommen worden. Man vergleiche übrigens hiermit die Bemerkungen auf der erſten Tafel.

3) Wo in der letzten Kolumne blos Metalloxyde im allgemeinen angeführt ſind, hat man die verſchiedene Verwandtſchaft der eben angegebenen Säure zu den vollkommnen und unvollkommnen Metalloxyden noch nicht näher unterſucht.

4) Die Kieſelerde, welche nicht mit in der Tabelle angeführt iſt, geht nur mit der Flußſpatſäure eine Verbindung ein.

Tab. III.

Quecksilber	Bley	Silber	Wismuth	Kupfer	Zinn	Eisen	Zink	Spießglanz
Salzsäure ätzender Sublimat c. d. f. m. r. ſ. v.	Schwefelsäure Bleyvitriol e. f. m. q. t. w. x. weiß.	Salzsäure Hornsilber e. f. m. q. x. weiß. Schlacke hornartig	Sauerkleesäure	Sauerkleesäure	Salzsäure Zinnbutter i. k. q. v. w.	Sauerkleesäure	Sauerkleesäure	Salzsäure Spießglanzbutter b. l. u. v. x. gelb
Sauerkleesäure	Sauerkleesäure	Sauerkleesäure	Weinsteinsäure d. q. v.	Weinsteinsäure a. d. g. i. n. q. v. w. x. grün	Schwefelsäure Zinnvitriol l. q. w.	Weinsteinsäure a. g. l. n. q. ſ. v. w.	Schwefelsäure Zinkvitriol a. d. g. i. n. q. w.	Sauerkleesäure
Phosphorsäure e. v. x. weiß.	Weinsteinsäure e. f. q. w.	Schwefelsäure Silbervitriol d. f. h. i. q. w.	Phosphorsäure e. f. v. Glas weiß und durchscheinend	Salzsäure d. g. i. q. ſ. u. v. x. grün	Sauerkleesäure	Schwefelsäure Eisenvitriol a. d. g. i. n. q. u. v. w.	Salzsäure Zinkbutter a. g. i. k. o. q. ſ. v. w.	Schwefelsäure Spießglanzvitriol g. l. q. w.
Schwefelsäure mineralischer Turpeth e. f. q. w. x. gelb	Phosphorsäure e. f. w.	Phosphorsäure e. f. q. x. weiß.	Schwefelsäure Wißmuthvitriol d. f. i. k. q. v. w.	Schwefelsäure blauer Vitriol a. d. g. h. i. n. q. u. w. x. himmelblau	Weinsteinsäure d. i. m. q. v.	Salzsäure Eisenöl a. d. g. i. k. o. ſ. u. v. w. x. gelb.	Salpetersäure Zinksalpeter d. g. o. q. w.	Salpetersäure e. f. m. w.
Weinsteinsäure Quecksilberweinstein e. f. q. w.	Salzsäure Hornbley e. f. h. m. q. t. x. weiß Glas gelblich	Salpetersäure Silbersalpeter d. g. h. i. o. q. w.	Salpetersäure Wismuthsalpeter d. i. n. q. w.	Salpetersäure Kupfersalpeter d. g. i. o. q. ſ. u. v. w. x. sapphirblau	Phosphorsäure e. f. p. v. Glas weiß	Salpetersäure Eisensalpeter l. q. v. w.	Weinsteinsäure e. f. q. w.	Weinsteinsäure Brechweinstein a. g. l. q. v. w.
Salpetersäure Quecksilbersalpeter b. d. f. m. q. w.	Salpetersäure Bleysalpeter d. g. i. m. q. v. w.	Weinsteinsäure e. f. q.	Salzsäure Wismuthbutter b. i. k. l. q. ſ. u. v. x. gelb	Phosphorsäure e. f. p. u. x. grün Glas, hyacinthfarben	Salpetersäure Zinnsalpeter e. f. q. w. x. weiß	Phosphorsäure	Phosphorsäure e. f. q. w.	Phosphorsäure l. v. Glas weiß
Essigsäure essigsaures Quecksilber a. d. i. n. q. w.	Essigsäure Bleyzucker d. f. n. q. ſ. v. x. weißgelb	Essigsäure d. i. q. v.	Essigsäure i. k. q. w. x. gelblich	Essigsäure destillirter Grünspan d. f. n. q. u. v. x. grün	Essigsäure k. q. v.	Essigsäure i. l. n. u. w.	Essigsäure a. d. g. i. q. w,	Essigsäure k. q. v.
	Blausäure d. g. k.	Blausäure e. q. v. x. weiß	Kohlensäure e. f. q. x. weiß	Boraxsäure d. w. x. gelbich Schlacke braunroth	Boraxsäure k. w. Glas weiß	Boraxsäure d. i. u. w. x. gelblich	Boraxsäure i. k. w. Schlacke grünlich-braun	Blausäure e. q. v. x. weiß
	Kohlensäure Bleyweiß e. f. m. q. x. weiß. Glas gelblich	Kohlensäure e. f. q. x. weiß.	Blausäure e. q. v. x. gelblich	Blausäure e. q. v. x. braunroth	Blausäure e. q. v. x. weiß	Blausäure Berlinerblau e. p. v.	Blausäure e. q. v. x. weiß	
				Kohlensäure e. q. x. hellgrün		Kohlensäure w.	Kohlensäure e. f. q. w. x. weiß	

Erklärung der Zeichen.

a) Die Säure ist vollkommen gesättigt.
b) Die Säure prädominirt.
c) Das Metall befindet sich in der Verbindung im vollkommnen Oxydationszustand.
d) Das Salz schießt in Crystallen an.
e) Das Salz ist pulverförmig.
f) Es ist im Wasser sehr schwer auflöslich.
g) Es ist im Wasser leicht auflöslich.
h) Es löst sich im kochenden Wasser in größerer Menge als im kalten auf.
i) Die Verbindung muß durch Abdunsten zum Crystallisiren gebracht werden.
k) Das Salz giebt undeutliche Crystallen.
l) Es bildet eine gallertartige Masse.
m) Bleibt an der Luft unverändert.
n) Das Salz verwittert an der Luft und in der Wärme.
o) Es wird an der Luft feucht und zerfließt nach und nach.
p) Im Feuer wird es nicht zersetzt.
q) Es wird im Feuer zersetzt.
r) Es läßt sich sublimiren.
ſ) Im Alkohol ist es auflöslich.
t) Es ist im Weingeist unauflöslich.
u) Die Auflösung ist gefärbt.
v) Die Säure löst das oxydirte Metall auf.
w) Das regulinische Metall wird von der Säure nicht aufgelöst.
x) Farbe der Verbindung.

Bemerkungen.

1) Die Verbindung der Schwefelsäure mit regulinischem Quecksilber, Bley, Silber, Wismuth, Kupfer, Zinn und Spießglanz kann nur dann bewirkt werden, wenn man concentrirte Schwefelsäure (rauchendes Vitriolöl) und einen bedeutenden Wärmegrad anwendet.

2) Die Salpetersäure und Salzsäure stellen mit einigen Metallen doppelte Salze dar, nämlich solche in welchen das Metall im vollkommnen oxydirten Zustand befindlich ist, und solche, welche das Metall nur unvollkommen gesäuert enthalten. Zu den erstern gehören der ätzende Quecksilbersublimat und die bey einigen angeführte sogenannte Metallbutter. Alle diese Verbindungen besitzen aber einen bedeutenden Grad von Aetzbarkeit und werden daher auch ätzende Salze genannt, da man im Gegentheil die 2te Art derselben milde Salze nennt.

3) Die meisten schwefelsauren, salzsauren, phosphorsauren, weinsteinsauren, blausauren, boraxsauren und sauerkleesauren Salze (welche letztere fast alle unauflöslich im Wasser und noch nicht näher untersucht sind) werden nicht auf geraden Wege, sondern durch Hülfe der Verwandtschaft dargestellt.

4) Die bey den mehresten Salzen angeführten Trivialnamen sind zwar veraltet, gelten aber doch jetzt noch so wohl in den meisten Apotheken als auch besonders in Droguerey-Handlungen, daher man wohl thut, sie unter diesen Namen verlangen zu lassen.

Tab. IV.

1) Glaubersalz	Vitriolisirter Weinstein	Schwefelsäure. Kali.	Natron. Salpetersäure.	Cubischer Salpeter	Salpeter
2) Phosphorsaures Kali	Phosphorsaures Natron	Phosphorsäure. Natron.	Kali. Schwefelsäure.	Vitriolisirter Weinstein	Glaubersalz
3) Blättererde	Crystallisirbare Blättererde	Essigsäure. Natron.	Kali. Schwefelsäure.	Vitriolisirter Weinstein	Glaubersalz
4) Crystallisirbare Blättererde	Minderers Geist	Essigsäure. Ammoniack.	Natron. Schwefelsäure.	Glaubers Salz	Glaubers geheimer Salmiack
5) Minderers Geist	Essigsaure Talkerde	Essigsäure. Talkerde.	Ammoniack. Schwefelsäure.	Glaubers geheimer Salmiack	Bittersalz
6) Essigsaurer Kalk	Blättererde	Essigsäure. Kali.	Kalk. Schwefelsäure.	Gyps	Vitriolisirter Weinstein
7) Auflöslicher Weinstein	Seignettsalz	Weinsteinsäure. Natron.	Kali. Salpetersäure.	Salpeter	Cubischer Salpeter
8) Seignettsalz	Weinsteinsaures Salmiack	Weinsteinsäure. Ammoniack.	Natron. Phosphorsäure.	Phosphorsaures Natron	Phosphorsalmiack
9) Digestivsalz	Küchensalz	Salzsäure. Natron.	Kali. Schwefelsäure.	Vitriolisirter Weinstein	Glaubersalz
10) Küchensalz	Salmiack	Salzsäure. Ammoniack.	Natron. Schwefelsäure.	Glaubersalz	Glaubers geheimer Salmiack
11) Weinsteinsalz	Mineralkali	Kohlensäure. Natron.	Kali. Schwefelsäure.	Vitriolisirter Weinstein	Glaubersalz
12) Silbersalpeter	Salpeter	Salpetersäure. Kali.	Silberoxyd. Salzsäure.	Hornsilber	Digestivsalz
13) Quecksilbersalpeter	Salpeter	Salpetersäure. Kali.	Quecksilberoxyd. Schwefelsäure.	Mineralisches Turpeth	Vitriolisirter Weinstein
14) Quecksilbersalpeter	Salpeter	Salpetersäure. Kali.	Quecksilberoxyd. Essigsäure.	Essigsaures Quecksilber	Blättererde
15) Bleysalpeter	Cubischer Salpeter	Salpetersäure. Natron.	Bleyoxyd. Schwefelsäure.	Bleyvitriol	Glaubersalz
16) Kupfersalpeter	Salpetersalmiack	Salpetersäure. Ammoniack.	Kupferoxyd. Weinsteinsäure.	Kupfervitriol	Glaubers geheimer Salmiack
17) Bleyzucker	Blättererde	Essigsäure. Kali.	Bleyoxyd. Weinsteinsäure.	Weinsteinsaures Bley	Auflöslicher Weinstein
18) Bleyzucker	Blättererde	Essigsäure. Kali.	Bleyoxyd. Schwefelsäure.	Bleyvitriol	Vitriolisirter Weinstein
19) Essigsaures Eisen	Blättererde	Essigsäure. Kali.	Eisenoxyd. Blausäure.	Berlinerblau	Blutlauge
20) Essigsaures Quecksilber	Krystallisirbare Blättererde	Essigsäure. Natron.	Quecksilberoxyd. Salzsäure.	Versüßtes Quecksilber	Küchensalz

1000,- (1+2)
April '86

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Geitner, Ernst August,

Briefe über die Chemie dem schönen Geschlechte gewidmet

Bd.: 1

Leipzig [1808]

Chem. 105 y-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072632-1